H. Nat.
193

H. Nat. 193.

Endner fc.

Bernard Grants O. S. B.
ordentlichen Lehrers der Philosophie auf der Universität
zu Erfurt

Encyclopedische Lehrstunden

über

die Naturlehre und Naturgeschichte.

Gotha,
bey Carl Wilhelm Ettinger.
1779.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Hochwürdigsten Fürsten und Herrn

Herrn

Franz Ludwig Carl

Bischoffen und Fürsten zu Bamberg und Würzburg, Herzogen zu Franken ꝛc.

Meinem gnädigsten Herrn

ꝛc. ꝛc.

Gnädigster Fürst und Herr!

Ew. Hochfürstl. Gnaden ausgebreitete Kenntnisse und viele andere Fürstliche Eigenschaften hatte ich vor einigen Jahren Gelegenheit zu bewundern, und das Andenken an die viele genossene Gnade ist mir noch so lebhaft, daß ich mit Freuden eine Gelegenheit ergreife, meinen unterthänigsten Dank vor den Augen des ganzen deutschen Publikums öffentlich zu bezeigen; so klein auch das Werkchen ist, das ich mich unterstehe Ew. Hochfürstl. Gnaden zuzueignen; so hat es doch den Vorzug, das erste Opfer der Musen zu seyn, welche sich freuen,

wie-

wieder einen neuen Beschützer auf dem Throne zu sehen. Ich verbleibe unter den brünstigsten Wünschen für Höchst-Dero langwierigste und beglückteste Regierung in tiefster Ehrfurcht

Hochwürdigster Bischoff
Gnädigster Fürst und Herr
Euer Hochfürstl. Gnaden

unterthänigst
treu-gehorsamster
P. Bernard Grant.

Vorrede.

Vermöge meines Amtes stelle ich alle Sommer einen sogenannten Cursum experimentalem an: und diese kurze Sätze sind der Leitfaden, den ich mir entworfen hatte. Ich habe sie schon vor acht Jahren zur Bequemlichkeit meiner Schüler lateinisch mitgetheilet, und jetzt übergebe ich sie ihnen nochmal mit verschiedenen Veränderungen und Zusätzen von Erfindungen, die in diesen acht Jahren gemacht worden sind. Das Werkchen ist in drey Theile abgetheilt: Der erste enthält die allgemeinsten Wahrheiten aus der Naturlehre, die durch Versuche und mündlichen Vortrag sinnlich und anschauend

gemacht werden: Der zweyte Theil das allgemeinste aus der Naturgeschichte, und der dritte eine summarische Kenntnis des menschlichen Körpers, welches alles durch Vorzeigung der Natur aus unserm Cabinette und mündlichen Vortrag erklärt wird. Es ist ein Werkchen nicht für Kenner, sondern als Leitfaden für studirende Jugend geschrieben, und von dieser Seite bitte ich den Leser, es zu betrachten.

Einleitung.

§. 1.

Die Naturlehre ist die Wissenschaft der allgemeinsten Kräfte der natürlichen Körper, und ihrer Wirkung auf einander.

§. 2.

Die Naturlehre unterscheidet sich von der Naturgeschichte dadurch, daß sie die Gesetze und Ursachen von den Veränderungen, die mit natürlichen Körpern vorgehen, kennen lehrt; die Naturgeschichte hingegen bemüht sich nur Merkmale aufzusuchen, um Körper von einander zu unterscheiden, und die mit ihnen vorgehenden Veränderungen zu zeigen.

§. 3.

Die Hülfsmittel der Naturlehre sind: Versuche anzustellen, und Erfahrungen zu sammlen, die die Kräfte der Körper erklären. Zur Naturgeschichte wird aufmerksame Betrachtung der natürlichen Körper, und Beobachtungsgeist über ihr Verhalten gegen einander, erfordert.

§. 4.

§. 4.

Die ältesten Philosophen hatten zwar Scharfsinn und Beobachtungsgeist genug; aber es mangelte ihnen an Hülfsmitteln, Versuche anzustellen, und die Wahrheit ihrer Sätze zu prüfen; die mittleren hielten sich an die Entdeckungen der Alten, ohne etwas hinzuzuthun, und verlohren sich in spitzfindigen Fragen.

§. 5.

Die Stifter der wahren Naturkenntniß sind: Galliläus Galliläi, Renatus des Cartes, Peter Gassendi, Baco von Verulam, Robert Boyle, Otto von Gurrike, Isaak Newton, und noch andere verdienstvolle Männer des jetzigen Jahrhunderts.

§. 6.

Die Hauptabsicht der Naturlehre ist: aus der wundervollen Ordnung der Natur, die in ihrer unbegreiflichen Mannigfaltigkeit durch die einfachsten Mittel erhalten wird, die höchste Weisheit des gütigsten Schöpfers kennen zu lernen.

§. 7.

Das Wesen eines Körpers besteht in der Summe solcher Eigenschaften, von welchen sich die übrigen herleiten und erklären lassen.

§. 8.

Aus nichts wird nichts, da alles seinen zureichenden Grund hat; folgleich muß jede Wirkung

kung ihre Ursache und einen Gegenstand haben, an welchem die Wirkung merklich wird.

§. 9.

Zur Erklärung natürlicher Wirkung braucht man nicht mehr Ursachen, als im Stande sind, die Wirkung hervorzubringen, anzunehmen.

§. 10.

Aehnliche Wirkungen haben ähnliche Ursachen.

§. 11.

Eigenschaften, die keiner Vermehrung und keiner Verminderung fähig sind, und allen Körpern zukommen, sind allgemein.

§. 12.

Folgerungen, die unmittelbar aus Versuchen oder Erfahrungen fliesen, sind wahr, sie mögen Meinungen gegen sich haben, wie und von wem sie wollen.

§. 13.

Ohne Mathematik ist keine gründliche Kenntniß der Natur möglich.

I. Kapitel.
Von den allgemeinen Eigenschaften der Körper.

§. 14.

Alle Körper, die wir kennen, lassen sich in verschiedene Theile auflösen. Der Körper ist also ein aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetztes Wesen, das für unsere Sinnen empfindbar ist; obgleich die Bestandtheile oft so fein können aufgelößt werden, daß sie durch keine Kunst unter die Sinne zu bringen sind.

§. 15.

Daher ist unsre Kenntniß der Uranfänge der Körper sehr zweifelhaft, oder gar ein Unding. Die beständige Fortpflanzung und Wiederherstellung der nemlichen Art von Körpern scheint zu beweisen, daß diese Uranfänge der Körper unzerstöhrbar seyn, und in einem beständigen Umlaufe von unorganischen Körpern zum organischen Körper, und von diesem wieder zurück zum unorganischen erhalten werden.

§. 16.

Da der Körper zusammengesetzt ist (§. 14.) aus unzähligen Theilen, die außereinander liegen, so muß er eine Ausdehnung haben; es hat aber jeder noch empfindbare Theil seine Ausdehnung in die

die Länge, in die Breite und Tiefe: dieses sieht man theils mit blosen Augen, theils durch das Vergrößerungsglas, bey der erstaunenden Ziehbarkeit der Metalle, bey der Theilbarkeit des Carmins, man empfindet es in den Ausdünstungen des Bisams 2c.

Man darf aber diese Theilbarkeit sich nicht als unendlich bey einem natürlichen Körper vorstellen, sie kann nur nicht von uns bestimmet werden.

§. 17.

Die Grenzen dieser Ausdehnung (§. 16.) machen die Figur des Körpers aus; da nun aber jeder Körper Grenzen der Ausdehnung seiner Theile hat, so ist folglich die Figur eine allgemeine Eigenschaft der Körper.

§. 18.

Ferner ist in den zusammengesetzten Körpern eine bewundernswürdige Verschiedenheit der Lage der Theile gegeneinander, und diese Lage der Theile ist in jedem Körper bestimmt, und macht das besondere Gewebe (Textura) des Körpers aus.

§. 19.

Jeder Körper besteht aus verschiedenen Theilen, (§. 14) die ihre besondere Figur haben (§. 17) und die in der Richtung und Lage gegeneinander verschieden sind (§. 18.): es müssen also aus der verschiedenen Lage der Theile gegeneinander Zwischenräume entstehen, die auch das Vergößerungsglas, und mehrentheils sogar das blose Auge entdeckt.

deckt. Die größern von diesen Zwischenräumen sind allzeit mit andern zärtern Körpern ausgefüllt: als Luft, Feuer, oder Wasser ꝛc. Ob aber die kleinsten derselben eben so ausgefüllt sind, ist noch eine zweifelhafte Frage, da der Durchgang des Lichtes durch durchsichtige Körper, die Durchdringlichkeit des Feuers in alle Körper, die Begriffe von Beweglichkeit, Flüssigkeit ꝛc. zum wenigsten einen zerstreuten leeren Raum zu beweisen scheinen.

§. 20.

Da die Theile der Körper, so klein sie auch sind, noch immer eine Ausdehnung in die Länge, Tiefe und Breite haben (§. 20.) so müssen sie dicht seyn; es verhält sich aber die Dichtigkeit eines Körpers, wie die Summe seiner Theile gegen einen gegebenen Raum: und die Lockerkeit, wie die Zwischenräume der Theile gegen einen gegebenen Raum. Einen vollkommen dichten Körper kennen wir noch nicht, da alle uns bekannte Körper vom Feuer durchdrungen werden.

§. 21.

Diese Dichtigkeit der Theile der Körper macht, daß nicht zwey Körper den nemlichen Raum zugleich einnehmen können. Eben von dieser Eigenschaft kömmt es, daß die Theile der Körper undurchdringlich sind, und ein Körper dem andern widersteht.

Anmerk. Verschiedene Auflösungsmittel durchdringen zwar die Zwischenräume der Körper, und reissen ihre Theile auseinander, aber sie durchdringen dieserwegen die Bestandtheile nicht.

§. 22.

§. 22.

Dieser Widerstand (§. 21.) wird auch die Kraft der Trägheit, die leidende oder tode Kraft genennt, wodurch sie dem bewegenden Körper, nach Verhältniß der Dichtigkeit oder Lockerkeit und der Fläche des Körpers, widersteht.

II. Kapitel.

Von der Bewegung.

§. 23.

Die Bewegung ist die Veränderung des Orts.

§. 24.

Die Bewegung ist zweyerley: nemlich die unbestimmte, und die bestimmte oder relativische; und die bestimmte ist wieder zweyerley, nemlich die gemeine: z. B. die Bewegung eines Menschens, der auf einem segelnden Schiffe stillsitzt; und denn die eigenthümliche: z. B. wenn der Mensch auf dem segelnden Schiffe zugleich gehet.

§. 25.

Bey der Bewegung eines Körpers ist dreyerley zu bemerken: nemlich die Richtung, die Geschwindigkeit, nnd die Größe der Bewegung. 1) Die Richtung ist die Neigung des bewegten Körpers nach einer gewissen Himmelsgegend.

2) Die Geschwindigkeit ist die Bestimmung der Bewegung in Absicht auf die Zeit, und zugleich den durchgelaufenen Raum. 3) Die Größe der Bewegung erhält man, wenn man die bewegte Masse mit der Geschwindigkeit vervielfältiget.

§. 26.

Die Richtung der Bewegung wird durch die Linie ausgedrückt, welche der bewegte Körper von dem Anfangspunkte bis zum Ende der Bewegung beschreibt. Die Geschwindigkeit berechnet man, wenn man den Raum durch die Zeit theilet. Das Verhältniß der Geschwindigkeit zweyer bewegter Körper ist aus dem Verhältnisse des Raums, und umgekehrten Verhältnisse der Zeit zusammengesetzt. Die Geschwindigkeit ist entweder gleichförmig, wo nemlich in gleichen Zeiten gleiche Räume durchgangen werden, z. B. die Bewegung der Pendel, oder wird geschwinder oder langsamer, und dieses wieder gleichförmig oder ungleichförmig, nach Verhältniß des Anstoses der bewegenden oder widerstehenden Kräfte.

§. 27.

Man hat angemerkt, daß die Gesetze der Bewegung und der Ruhe eines Körpers verschieden sind. Die Gesetze der Ruhe sind:

1) Der Körper wird allzeit von einem andern Körper, oder von einem Geiste in Bewegung gesetzt.

2) Der ruhende Körper widersteht jeder bewegenden Kraft im Verhältniß seiner Masse.

3) Die

3) Die Bewegung, die in einem ruhenden Körper bewirkt wird, ist allzeit mit der bewegenden Kraft im Verhältnisse.

4) Der bewegte Körper folgt allzeit der Richtung der bewegenden Kraft, es müßte dann eine Hinderniß vorhanden seyn.

5) Die Bewegung, die von verschiedenen Kräften, die in einem Winkel gegeneinander wirken, hervorgebracht wird, wird zusammengesetzt genennt, und folgt allzeit der Diagonale eines Vierecks, dessen nebenliegenden Seiten die Größe der Kräften bezeichnen.

§. 28.

Die allgemeinen Gesetze eines bewegten Körpers sind:

1) Ein bewegter Körper theilt seine Bewegung andern ihm in den Weg tretenden Körpern mit.

2) Wie viel er andern mittheilet, eben so viel verlieret er von seiner Bewegung.

3) Bey dem Zusammenstoßen der Körper, ist die Gegenwirkung allemal der Wirkung im Verhältniß der Masse und der Geschwindigkeit gleich.

§. 29.

Folglich, wenn zween weiche Körper zusammenstoßen, so verni ,tet die größere Bewegung

die kleinere, und die kleinere benimmt der grössern so viel, als seine Masse, oder die Größe seiner Bewegung ausmacht (§. 27.); aber bey elastischen Körpern bleibt die Bewegung nach dem Zusammenstoßen, der Bewegung vor dem Zusammenstoßen gleich. (§. 28. N. 3.)

§. 30.

Wenn weiche Körper ruhen, so haben sie nur eine tode Kraft (§. 22.); elastische Körper hingegen haben sowohl im Zustande der Ruhe, als im Stande des Widerstandes eine lebende oder thätige Kraft.

§. 31.

Die Gegenwirkuug eines elastischen Körpers ist der Wirkung gleich und verhältnißmäßig, daher ist der Einfallswinkel dem Winkel des Zurückprallens gleich.

§. 32.

Die Ursache der Elasticität ist noch das schwerste Räthsel der Naturlehre, und allen Naturforschern unbekannt.

III. Kapitel.
Von der Bewegung der schweren Körper.

§. 33.

Die Kraft, wodurch die Körper ohne Aufenthalt nach dem Mittelpunkt der Erde zufallen, wird die Schwere genennt.

§. 34.

Die wahre Ursache der Schwere ist dem Körper wesentlich eigen, denn der leichteste Körper fällt so geschwind, als der schwerste, wenn die Hindernisse weggeräumt sind, die ihn aufhalten. Und diese wesentliche Eigenschaft nennt man die unbestimmte Schwere (gravitas absoluta); diese ist in allen Körpern gleich groß; aber die specifische, oder bestimmte Schwere (gravitas specifica) wird durch das Gewicht oder Dichtigkeit der Masse bestimmt.

§. 35.

Die Linie, welche einen Körper in gleichschwere Theile theilet, wird der Durchmesser der Schwere (Diameter gravitatis) genennt, und werden zwo dergleichen sich durchschneidende Linien gezogen, so ist der Punkt, wo sie sich schneiden, der Schwerpunkt, (Centrum gravitatis)

und in gleichartigen Körpern ist er der Mittelpunkt der Größe oder der Figur zugleich.

§. 36.

Der Punkt, nach welchem schwere Körper zufallen, ist der Mittelpunkt der Schwere (Centrum gravium), und die Linie, die aus dem Schwerpunkte in den Mittelpunkt der Schwere gezogen wird, wird die Richtungslinie genennt. Diejenigen Körper stehen folglich am sichersten, die eine breitere Grundfläche haben, weil sie den Schwerpunkt stützen.

§. 37.

Schwere Körper, sie mögen senkrecht oder durch eine schiefe Fläche fallen, beschleunigen ihren Fall dergestalt (§. 26.) daß die Räume, die jedem Theil der Zeit entsprechen, immer nach ungleichen Zahlen in arithmetischer Progression wachsen: 1, 3, 5, 7, 9, ꝛc.

§. 38.

Die Größe dieser Bewegung oder die Zahl der durchlaufenen Räume findet man, wenn man die Masse entweder mit der Summe dieser Zahlenreihe, oder in das gegebene Quadrat der Zeiten multipliciret; denn es ist einerley, ob man diese Zahlen $1 + 3 + 5 + 7 = 16$ addiret, oder 4 mit 4 multipliciret, $4 \cdot 4. = 16.$ nach der Natur der aritmethmetischen Progression.

§. 36.

Daher ist es leicht, die Höhe zu bestimmen, welche ein senkrecht fortgestoßner Körper erreicht, wenn

wenn man die Zeit vom Anfange des Anstoßes, bis ans Ende des Falles bemerkt; denn die eine Hälfte dieser Zeit gehört für das Aufsteigen, die andere für den Fall; dem Aufsteigen aber und dem Falle zweyer Körper widerstehen die Media ungleichförmig nach Verhältniß des Umfanges (§. 22.)

§. 40.

Da die Bewegung fallender schwerer Körper beständig geschwinder wird (§. 37.) so erhält der Pendel eine solche Kraft durchs Fallen, daß er auf der andern Seite zu eben der Höhe aufsteiget. Diese Bewegung nennt man den einfachen Schwung des Pendels, das zweyte Fallen und Aufsteigen, den zusammengesezten Schwung. Der Punkt, an welchem der Pendel aufgehängt wird, heißt der Mittelpunkt der Bewegung, und die Stelle, wo das Gewicht am Pendel angebracht wird, der Mittelpunkt der Schwingung.

§. 41.

Folglich, wenn der Pendel den einfachen Schwung noch einmal so langsam machen soll, so muß er viermal länger werden (§. 38.) wegen des Widerstandes des Medium (§. 21.) und wegen des Reibens beschreibt der Pendel immer kleinere Bogen, aber in gleichen Zeiten. Die Länge des Pendels, der eine einfache Schwingung zu Paris in einer Secunde macht, ist 3 Fuß $8\frac{17}{30}$ Linien von dem Mittelpunkt der Bewegung bis zum Schwingungspunkte, und zu London 39 Zoll $\frac{7}{10}$ Linien.

§. 42.

Von Pendeln wird der Lauf der Uhren bestimmt, sie sind wegen der Kälte und Wärme der Veränderung unterworfen: daher muß man den Schwingungspunkt zuweilen erhöhen, zuweilen erniedrigen. Dieses muß ich auch in verschiedenen Theilen der Erde thun. So haben die Franzosen vermittelst des Pendels gefunden, daß die Körper unter dem Aequator eine geringere Schwere haben, als unter den Polen.

§. 43.

Wenn ein Körper von zwo gleichen Kräften, nemlich vom Stoße und der eigenthümlichen Schwere getrieben wird, wovon die eine Centripetal, die andere Centrifugal ist, so folgt diese zusammengesezte Bewegung der Diagonallinie, oder der Peripherie; aber der Körper, der horizontal, oder schief fortgestoßen wird, muß, wenn die zwote Kraft die Schwere ist, wegen der zusammengesetzten Bewegung eine Parabel beschreiben (§. 27. N. 5.)

Die Größe dieser Bewegung findet man, wenn die Masse mit der Geschwindigkeit multipliciret wird. (§. 25.)

§. 44.

Hier sieht man vorzüglich Newtons göttliches Genie, da er aus den Centralkräften, durch die Kraft der Schwere oder des Anziehens, den Lauf der Planeten bestimmt hat. Denn die Hauptplaneten werden von der Sonne, die Nebenplaneten

neten werden von ihren Hauptplaneten angezogen, und durch den Stoß fortgetrieben, wodurch sie ihren Umlauf machen. (§. 43.) Die Kometen würden eben dieses Gesetz des Anziehens der Sonne völlig befolgen, wenn sie nicht in ihrem Laufe von andern zu nahen Planeten angezogen würden. Und dieses ist der Grund, warum sie ein Oval oder eine Hyperbel beschreiben, die von der Elypse der Planeten abweicht. Die Kometen ziehen auch die ihnen begegnenden Planeten, und selbst unsere Erde an, und verändern nach eben den Gesetzen den Lauf derselben.

§. 45.

Da die Schwerkraft oder anziehende Kraft des Newtons so viel Licht über die Sternkunde verbreitet hat, und auch eine Eigenschaft unserer Erde, in Rücksicht des Monds ist: warum sollten wir sie aus Vorurtheil oder Partheilichkeit von den Theilen der Erde läugnen, und sie unter die qualitates occultas rechnen. Aufrichtig gestehen wir, daß die Ursache dieser Schwerkraft noch unbekannt sey, und wer kennt die Ursache aller Dinge? Aber die Wirkung der anziehenden Kraft, oder will man sie nach der Berührung die Kraft des Zusammenhanges nennen, ist deutlich genung bey der Verbindung der flüssigen mit festern Körpern von größerer specifischen Schwere, bey den Haarröhrchen, in der Dioptrik, in den Pflanzen, in den chemischen Auflösungen ꝛc.

§. 46.

Die Anziehungskraft ist also eine eigenthümliche Kraft der Materie, und erscheinet nach folgenden Gesetzen, 1) je größer die Berührungsfläche der Theile ist, desto größer ist die Anziehungskraft zwischen zween Körpern, 2) die größere Masse zieht die kleinere an, und zwar steht die Kraft mit der Masse des anziehenden Körpers sowohl, als des angezogenen, in ordentlichem Verhältnisse, 3) der Kreiß der anziehenden Kraft wirket in gradlinichter Richtung, und die Kraft selbst steht mit dem Quadrate der Entfernung in umgekehrtem Verhältnisse. Aber die zurücktreibende Kraft des Newton ist blos eine leidende oder tode Kraft. (§. 22.)

§. 47.

Ein sonderbares Beyspiel der Anziehungskraft findet man an dem Magnet. Dieser mineralische Körper ist nichts anders, als ein Eisenstein, der mit vorzüglicher Kraft Eisen und andere Magneten an sich ziehet, sich allzeit gegen Mitternacht richtet, und die anziehende Kraft und Richtung gegen Norden dem Stahl mittheilen kann. Durch diese Eigenschaft, daß er sich allzeit nach Norden richtet, ist man auf die den Menschen so nützliche Erfindung der Magnetnadel gekommen. Des berühmten Brandes Declinatorium und Inclinatorium ist merkwürdig und nützlich.

§. 48.

Aber die Bewegung des Eisenfeilstaubes beweiset, daß die magnetische Kraft nicht so wohl von der anziehenden Kraft; sondern vielmehr von sehr feinen Ausdünstungen abhänge, welche das Eisen und den Mangnet nach den Polen zutreiben. Die magnetische Kraft ist also eigentlich nicht anziehend, sondern vielmehr stoßend.

§. 49.

Nicht weniger ist die electrische Kraft ein ganz besonderes Beyspiel von anziehender, oder vielmehr stoßender Bewegung; von welcher aber in einem besondern Kapitel soll gehandelt werden.

VI. Kapitel.

Von der mechanischen Bewegung.

§. 50.

Die mechanische Bewegung schwerer Körper ist diejenige, die durch Hülfe besonderer Maschinen geschieht.

§. 51.

Die allgemeinen Gesetze dieser Bewegung sind, daß durch Hülfe der Maschinen entweder

1) die Bewegung geschwinder, oder
2) erleichtert werde.

Diese

Diese zwey Gesetze können niemals in ein und eben derselben Maschine zugleich Statt finden; denn die beschleunigte Bewegung erfordert mehr Kraft, und mit weniger Kraft wird die Bewegung langsamer. Uberhaupt gilt hier die allgemeine Regel: was man an der Zeit gewinnt, verliert man an der Kraft, und eben so umgekehrt.

§. 52.

Folglich wird in jeder Maschine, und bey jeder mechanischen Bewegung mit der Vermehrung der Kraft, die Zeit verlängert.

§. 53.

Alle die verschiedenen Arten von Maschinen, die in der Mechanik vorkommen, lassen sich auf den Hebel und schiefe Fläche zurücke bringen. Uebrigens pflegt man sieben einfache Maschinen anzunehmen. Diese sind: 1) der Hebel, 2) die Wage, 3) die Haspel, 4) die Rolle, 5) die schiefe Fläche, 6) der Keil, 7) die Schraube.

§. 54.

Bey dem Gebrauch aller dieser Maschinen sind vorzüglich vier Stücke zu bemerken:

1) Die bewegende Kraft.

2) Die zu bewegende Last.

3) Der Punkt, um welchen die Bewegung geschiehet, der der Ruhpunkt genennt wird.

4) Der Abstand sowohl der Kraft, als der Last vom Ruhepunkte.

§. 55.

In der Erklärung, wie groß die Wirkung der oben benannten Maschinen (§. 53.) sey, pflegt man den Widerstand nicht mit in Rechnung zu nehmen, der von den unbiegsamen und rauhen Stricken entsteht, welcher nach der Rechnung des Herrn Amonton bis auf ein Drittel der gegebenen Last anwachsen kann, des Reibens, der Schwere und Nachgebens der Maschinen selbst nicht zu gedenken.

§. 56.

Der Hebel ist ein länglicher Pfahl von dichter unbiegsamer Masse, und wird zu leichterer Bewegung großer Lasten angewendet.

§. 57.

Gemeiniglich nimmt man drey Gattungen von Hebeln an, nach der dreyfachen Veränderung des Ruhpunkts, der Kraft und der Last (§. 54.)

1) Ist der Ruhpunkt zwischen der Last und der Kraft, so rechnet man den Hebel unter die erste Gattung.

2) Ist die Last zwischen der Kraft und dem Ruhpunkte, so gehört der Hebel zur zwoten Gattung.

3) Ist endlich die Kraft zwischen der Last und dem Ruhepunkte, so ist er von der dritten Gattung.

§. 58.

§. 58.

In der ersten und zwoten Gattung von Hebel verhält sich die Kraft zur Last, wie die Entfernung der Kraft vom Ruhpunkte zu der Entfernung an Last von eben dem Ruhpunkte. Da nun der längere Theil des Hebels in gleicher Zeit einen größeren Raum durchläuft, als der kürzere, so ist seine Geschwindigkeit und die Kraft größer.

§. 59.

Der Hebel der dritten Gattung, und der vierten, welche einige annehmen, sollte gar nicht in die Mechanik aufgenommen werden: da sie den allgemeinen Gesetzen nur wenig beystimmen. Indessen hat der Schöpfer den menschlichen Körper, das Meisterstück zweckmäßiger Bewegung von Hebeln der dritten Art zusammen gebaut.

§. 60.

Die gemeine und Schnellwage gehören unter die erste Gattung von Hebel.

§. 61.

Der Haspel bestehet in einer Walze, die durch ein Querstück herumgetrieben wird, um Lasten zu bewegen. Diese Maschine, sie mag wagrecht, oder senkrecht stehen, ist ein Hebel der ersten Gattung.

§. 62.

Bey dem Haspel verhält sich die Kraft zur Last, wie die Länge des Querstücks zu der Länge des halben Durchmessers der Walze. Zu große Lasten pflegt man mit dem Kran durch Menschen

oder

oder Thiere zu heben. Oft wird auch noch Rad und Getriebe, oder mehrere angebracht, um die Entfernung von dem Ruhpunkt, und folglich die Wirkung der Kraft zu vergrößern (§. 58.)

§. 63.

Die Umgänge der Räder verhalten sich zu den Umgängen der Getriebe, wie die Durchmesser der Räder.

§. 64.

Die Rolle ist eine Maschine, die aus einer oder mehrern Scheiben zusammengesetzt ist, welche sich um ihre Axe bewegen können. Man ziehet dadurch Lasten vermittelst eines Strickes auf.

§. 65.

Die einfache Rolle ist ein Hebel der ersten Gattung, in welcher die Kraft und Last gleichweit vom Ruhpunkte abstehen. Sie vermehrt also die Kraft nicht, nur vermindert sie das Reiben, und dient vorzüglich dazu die Direktion zu verändern. Aber bey den zusammengesetzten Rollen, als dem Flaschenzuge, verhält sich die Kraft zur Last, wie Eins zu der Zahl der Scheiben. Besteht der Flaschenzug aus lauter beweglichen Rollen, so wird das Verhältnis beträchtlicher. Doch muß man nicht zuviel Scheiben brauchen, weil das Reiben zu stark wird.

§. 66.

Die schiefe Fläche ist eine ebene Fläche, die mit dem Horizon einen spitzigen Winkel macht.

§. 67.

§. 67.

Da auf der schiefen Fläche die Bewegung langsamer ist, als in der senkrechten Linie, und eine langsame Bewegung eine kleinere Kraft erfordert (§. 51.), so verhält sich die Kraft zur Last, wie die schiefe Fläche zur senkrechten Linie. Anwendung daran macht man sowohl auf den einfachen, als doppelten Keil.

§. 68.

Die Schraube ist eine erhabne, um eine Walze herumgewundene Linie, oder auch eine vertiefte, um eine Walze in Gestalt eines Kanals gewundene Linie; die erste wird die Schraube (cochlea mas), die andere die Schraubenmutter (cochlea fœmina) genannt. Man braucht sie vorzüglich, um Körper zu pressen.

§. 69.

Es ist aber die Schraube (§. 68.) nichts anderes, als ein Keil, oder eine schiefe Fläche, die um eine Walze herumgewunden ist. (§. 67.) Die Kraft verhält sich zur Last oder dem Widerstande, wie die Entfernung zweener Schraubengänge zu dem Umfange der Walze. Wird zur Walze noch ein Hebel angewendet, so vermehrt sich die Kraft im Verhältnisse des Umfangs der Radiorum.

§. 70.

Wenn die Schraubengänge so hervorragen, daß sie in die Zähne eines Rades greifen können, so wird die Schraube eine Schraube ohne Ende

genennt.

genennt. Ihre Kraft verhält sich zu dem Widerstand, wie Eins zu der Anzahl der Zähne des Rades. Werden verschiedene Räder mit der Schraube ohne Ende verbunden, so nennt man die Maschine Pancration.

§. 71.

Die Bewegung, welche durch diese Maschine hervorgebracht wird, ist äußerst langsam, folglich sehr leicht zu verrichten, denn indem die Schraube einen völligen Umgang verrichtet hat, so wird nur ein Zähnchen eines einzigen Rades fortbewegt.

§. 72.

In der Mechanik muß man die Schwere und Unbiegsamkeit der Stricke keinesweges für nichts rechnen; sondern die Schwere der Stricke ꝛc. welche zur Kraft, oder zur Last hinzukömmt, in Rechnung entweder abziehen, oder hinzuthun. Die Unbiegsamkeit der Stricke verhält sich nach Herrn Amontons Berechnung folgendermaßen:

1) Die Unbiegsamkeit wächst im Verhältnisse des Durchmessers,

2) ist desto größer, je kleiner die Walze,

3) nasse Stricke werden dicker und kürzer,

4) einfache, ohne Verpflechtung gemachte Stricke widerstehen besser.

§. 73.

Nicht weniger ist die Friction bey den Maschinen in Betrachtung zu ziehen. Diese läßt sich

zwar nicht völlig heben; aber sie kann nach Muschenbröcks Zeugniß verringert werden:

1) Durch Verringerung der eignen Last der Maschine,
2) durch wohlgeglättete Flächen,
3) durch die kleinstmöglichste Berührung,
4) durch darzwischen gebrachtes Fett,
5) durch verschiedene Metalle.

V. Kapitel.

Von der Schwere, Gleichgewichte und andern Eigenschaften der flüssigen Körper.

§. 74.

Man nennet diejenigen Körper flüssig, deren kleinste und höchstbewegliche Theile durch die leichteste Verbindung zusammenhängen, daher sie auch eben so leicht sich wieder trennen lassen. Feste Körper hingegen widerstehen der Trennung. Daher schließt man, daß die Theile der flüssigen Körper rund seyn.

§. 75.

Alle flüssige Körper sind an sich schwer, wie dieses am Wasser, Wein, Oel ꝛc. wahrzunehmen ist. Folglich sind auch jede Theilchen der Flüssi-

Flüssigen an sich schwer. Denn jenes Sprichwort der Schulen: Fluida non gravitant in proprio elemento, ist nur von dem Gleichgewichte zu verstehen. Folglich ist die Schwere die Ursache des Drucks auf die Seite, und dieser die Ursache der Quellen und Brunnen.

§. 76.

Aus der runden Figur der Flüssigen (§. 74) entstehet das Gleichgewichte derselben, oder die horizontalgleiche Fläche. Und in verschiedenen Gefäsen steht das Wasser gleichhoch, wenn sie mit einander Gemeinschaft haben: da in diesen Falle das Verhältniß der Geschwindigkeit zu dem Gewichte oder der Masse hinzukommt, die Röhren mögen gleichweit oder nicht seyn, auch macht hier der Winkel keinen Unterschied.

§. 77.

Flüssige, die verschiedene specifische Schwere haben, stehen alsdann im Gleichgewicht, wann ihre Höhen in umgekehrtem Verhältniß ihrer specifischen Schwere stehen, wie man dieses am Wasser und Ouecksilber siehet.

§. 78.

Ein dichter Körper, der schwerer ist als der Flüssige, der in dem Flüssigen eingetaucht wird, bringt diesen aus dem Gleichgewichte, indem er eben so viel als sein Umfang ausmacht von der Stelle stößt, daher verliehrt er so viel an seinem Gewichte als der Gehalt des Flüssigen ausmacht das er von der Stelle gestoßen hat. Folglich er-

halten dichte Körper wenn sie in leichtere Flüssige getaucht werden mehr Schwere, in schwereren Flüssigen weniger Schwere. Und zween dichte Körper z. E. Eisen und Bley, die in der Luft ins Gleichgewichte gebracht waren, verliehren es im Wasser wieder.

§. 79.

Die berühmte Erfindung des Archimeds gründet sich auf diesen Grundsaz, wie man leicht sehen kann. Denn das verlorne Gewicht des festen Körpers beträgt so viel als das Gewicht des Wassers von gleichem Umfange. Dieses ist der Ursprung der Hydrostatik. Ferner findet man das Verhältnis der specifischen Schwere zweyer Flüssigen, wenn der nemliche feste Körper erst in dem einen, hernach in dem andern gewogen wird. Denn die specifische Schwere des einen, verhält sich zu der specifischen Schwere des andern, wie das verlorne Gewichte. Doch muß man hiebey auf Wärme und Kälte mit Rücksicht nehmen.

§. 80.

Ein dichter Körper von gleicher Schwere, als ein gleicher Umfang von einem flüssigen Körper, macht also keine Veränderung; denn ich kann ihn als einen Theil des Flüssigen betrachten, das im Gleichgewichte steht. Ist er aber leichter als der Flüssige, so sinkt er so lange, bis er einen so grosen Umfang des Flüssigen von der Stelle getrieben, der mit der ganzen Schwere des eingetauchten Körpers gleichschwer ist, und einen gleichen Umfang als der eingetauchte Theil des Körpers ausmacht.

§. 81.

Je leichter ein flüssiger Körper ist, destomehr Umfang von ihm gehört dazu, um mit dem ganzen Gewichte eines dichten Körpers ins Gleichgewichte zu kommen, und desto tiefer sinkt der dichte Körper in diesen Flüssigen, welches die Schiffer beobachten müssen. Wird aber der Umfang des eingetauchten festen Körpers vergrössert, so schwimmt er leichte oben auf, wie die kupfernen Pontons beweisen.

§. 82.

Das Wasser ist ein flüssiger, feuchter, durchsichtiger Körper, ohne Geruch und ohne Geschmack und Farbe, welcher in der Wärme verdünstet, das Feuer auslöscht. Seine specifische Schwere gegen das Gold gerechnet, verhält sich wie 1 : $19\frac{1}{2}$.

§. 83.

Es giebt ohngefehr sechs Arten von Wasser: nemlich Regenwasser, Brunnenwasser, Quellwasser, Flußwasser, Sumpfwasser, Meerwasser.

§. 84.

Daß von einem geringen Zusammenfluß des Wassers Quellen, aus den Quellen Bäche, aus dem Zusammenfluß der Bäche Flüsse, und endlich Ströme entstehen, ist bekannt. Herr Mariotte hat gründlich dargethan, daß das Regenwasser hinreichend sey, alle diese Quellen hervorzubringen, indem er die Höhe des um Paris jährlich gefallenen Regens berechnet hat. Weg

also mit den unterirdischen Canälen, die das Meerwasser wider das Gesetz der Schwere bis auf die Gipfel der höchsten Berge leiten sollen, weg mit der erdichteten chemischen Geräthschaft, die das Wasser im Schoose der Erde destilliren soll, wie Cartes behauptet.

§. 85.

Das Sumpfwasser unterscheidet sich vom Flußwasser durch den Mangel an Bewegung und Reinigkeit. Aber es ist doch kein Wasser, das nicht einige fremde Theile bey sich führen sollte. Auch das Regenwasser, ingleichen das Wasser aus Schnee oder Hagel, das reiner ist, als alle übrigen Arten, ist mit verschiedenen Ausdünstungen geschwängert. Das Quellwasser läßt bey seinem Durchgang durch den Sand viele Theilchen zurück, bringt aber auch viele durch, und lößt sie auf; daher das salzige, das Schwefelwasser, das alaunige, vitriolische, eisenhaltige Wasser mancher Quellen, die man überhaupt mineralische Wasser nennt; und die die Sauerbrunnen oder warmen Quellen ausmachen.

§. 86.

Das gemeinschaftliche Behältniß der Wasser wird das Meer genennt, welches nach Bergmanns Zeugniß über den 3ten Theil unserer Erdkugel bedecket. Das Meerwasser unterscheidet sich von andern durch seine Farbe, welche grünlich ist; durch den Geschmack, der bitterlich und salzig ist, und durch seine Bewegung, die größtentheils abwechselnd ist, und Ebbe und

Fluth genennt wird. Die Farbe entsteht von den gebrochenen zurückgeworfnen Strahlen der Sonne. Der Geschmack entsteht vom Salze, welches nöthig ist, um das Wasser, dem es an hinlänglicher Bewegung fehlt, für die Fäulniß zu schützen, und um es für die Fische zu einer schicklichen Nahrung zu machen. Es ist nun bekannt, daß die abwechselnde Bewegung von der Anziehungskraft des Mondes und der Sonne, besonders in der Tag- und Nachtgleiche, und zur Zeit des Neumonds herkomme, da sie mit der Bewegung des Mondes völlig übereinstimmt.

§. 87.

Im Winter verliehret das Wasser seine Flüssigkeit, und wird in Eis verwandelt, welches ein harter elastischer auf dem Wasser schwimmender Körper ist. Das künstliche Eiß wird durch verschiedene Salze hervorgebracht. Daher schließt man, daß das natürliche Eiß durch die Wirkung salziger und kaltmachender Theile entstehe.

VI. Kapitel.

Von der Luft.

§. 88.

Die Luft ist ein flüssiger, subtiler und unsichtbarer Körper, der unsere Erdkugel umgiebt, und ihren Dunstkreiß ausmacht: sie nimmt auch die Zwischenräume der Körper ein, ist elastisch, und

hat eine beträchtliche Schwere. Nach Scheele's Versuchen ist die Luft ein zusammengesezter Körper, der aus brennbarem, oder Feuerluft besteht, und einem sauren Theile, welches Helmonts Gas, Hales und Priestleys ꝛc. fixe Luft ist. Durch diese Zusammensetzung wird die Luft zu einem gewaltigen Auflösungsmittel, das alle übrigen Körper zerstöhrt. Ist das Verhältniß in einem oder dem andern Theile überschritten, oder fehlt einer gar, so ist sie zum Athemholen ungeschickt, und tödet die Thiere augenblicklich; ist der saure Theil oder brennbare allein, so löschet das Licht aus, aber in der dephlogistischen oder der gereinigten und des brennbaren beraubten Luft brennt das Licht desto lebhafter. Feuerluft wird durch den kleinsten Funken entzündet und ist deswegen noch jetzt das entzündbarste Wesen in der Natur.

§. 89.

Die vorzüglichsten Eigenschaften der Luft, nemlich die Schnellkraft und die Schwere, werden durch eine Luftpumpe dargethan. Folglich ist die Luftpumpe ein Instrument, wodurch man die Luft aus Gefäßen herausziehen, sie verdünnen und verdichten kann. Sie bestehet aus folgenden Theilen:

1) Einer hohlen innwendig wohlgeglätteten Walze.

2) Einem Stempel, der aus ledernen Scheiben, die mit Oel, oder zerflossenem Schweinsschmeer wohl durchzogen sind, besteht. Diese Scheiben werden zwischen zwo metallne

metallne Scheiben eingeschlossen, und durch eine Stange heraus und hineingestoßen.

3) Einer Röhre, die vermittelst eines Hahns die Gemeinschaft zwischen der hohlen Walze No. 1. und einem platten Teller unterhält.

4) Auf den Teller wird wohldurchnetztes Hirsch- oder Rindsleder gelegt, damit die Glocke recht aufpasse.

5) Eine hohle Kugel und verschiedene andere Instrumente werden auch statt des Tellers vermittelst einer Schraube befestiget.

§. 90.

Vermittelst der Luftpumpe (§. 89.) wird die Schwere der Luft leicht erkennt und bestimmt, wenn man eine hohle Kugel, die mit einem Hahn versehen, und durch eine Schraube an die Luftpumpe befestiget ist, auspumpt, und nun den Hahn schließt, die Kugel von der Pumpe nimmt, und auf einer genauen Waage wiegt. Oefnet man den Hahn, so dringt die Luft mit einem Geräusch in die Kugel, und macht sie merklich schwerer.

§. 91.

Eben dieses wird bestätiget durch die zwo Halbkugeln, die von dem Erfinder die Magdeburgischen genennt werden: ferner durch Barometer, die Sprützen und unzählige andere Versuche. Und jezt lacht man über die Furcht des leeren Raums der Aristotelicker.

§. 92.

Ein Barometer bestehet aus einer gläsernen Röhre, in welcher das Quecksilber durch die Schwere der Luft und des Dunstkreises in die Höhe getrieben wird.

§. 93.

Das Quecksilber fällt nieder in dem Barometer, wenn die Atmosphäre durch Dünste, die in Regen oder Schnee aufgelößt, oder durch Winde zerstreuet worden sind, leichter wird. Es wird aber wieder in die Höhe getrieben, wenn die Dünste in der Luft vermischt hängen, und ihre Schwere vermehren.

§. 94.

Folglich wird die Luft, die im Barometer eingeschlossen ist, bald ausgedehnet, bald zusammengepreßt; folglich ist sie elastisch (§. 89.) Dieses wird auch durch eine Blase bestätiget, wenn sie aufgeblasen und mit Luft angefüllt ist. Durch Hülfe des Barometers wird auch die verschiedene Schwere der Luft an verschiedenen Höhen, und umgekehrt, die verschiedenen Höhen durch die verschiedene Schwere bestimmt.

§. 95.

Der Schall ist eine zitternde Bewegung der Luft, die aus der Erschütterung und Zittern der Theile eines elastischen Körpers entsteht.

§. 96.

Sezt man eine Schelle unter die gläserne Glocke der Luftpumpe, und zieht die Luft heraus, so hört man keinen Schall, wenn man sie bewegt; er wird aber immer merklicher, jemehr man wieder Luft hineinläßt. Folglich reicht die blose Erschütterung (§. 95.) ohne zitternde Bewegung nicht zu, wie dieses der Geigenbogen beweißt, wenn er mit Talg oder Oel beschmiert worden ist; nimmt man aber Colophonie, oder einen rauhen Körper, so entsteht zugleich eine zitternde Bewegung und Schall.

§. 97.

Der Schall wird in einer dichtern Luft stärker und schärfer, als in einer dünnern (§. 96.) Daher ist Morland auf die Erfindung des Sprachrohrs und des Hörrohrs gekommen.

§. 98.

Es muß also die Luft, wenn sie durch die zitternde wellenförmige Bewegung eines tönenden Körpers fortgestoßen wird, sich bald rückwärts bald vorwärts bewegen. Folglich braucht der Schall mehr Zeit als das Licht, welches in gerader Linie, oder durch eine zitternde Bewegung des Ethers, wie Herr Euler behauptet, sich fortbewegt. Die Geschwindigkeit des Schalles ist zur Geschwindigkeit des Lichtes wie 1 : 900000.

§. 99.

Bemerkt man die Zeit, die zwischen der Entstehung des Schalls, und dessen Ankunft an einen bestimm-

bestimmten entfernten Ort verfließt, und mißt man die Entfernung beyder Oerter von einander, so findet man die Geschwindigkeit des Schalles, der in jeder Sekunde tausend Schuh durchläuft.

§. 100.

Aus der Vergleichung eines, oder mehrerer Schalle entsteht der Ton, z. B. zwo gespannte Saiten, woran die eine ihre Schwingungen geschwinder, die andere später zu Ende bringt. Diese zween Schalle untereinander verglichen, werden der Ton genannt; und zwar wird der Ton, der von der Saite mit langsamern Schwingungen hervorgebracht wird, ein tiefer, der aber von der Saite mit geschwindern Schwingungen, ein hoher Ton genannt.

§. 101.

Wird der Schall in seinem Fortgange durch eine Hinderniß gestört, und wieder nach dem Orte, wo er herkam, zurückgeworfen, so entsteht ein Echo, Wiederschall.

§. 102.

Es giebt verschiedene Körper, die den Schall zurückwerfen: z. B. alte Mauern, Trümmer von Häusern, hohle Felsen, und große Steinberge, dichte Wälder, Wolken, wie man es bey wiederholtem Donnerschlag hört, und bey abgebrannten Kanonen, bey wolkigtem Himmel.

§. 103.

Die Erfahrung lehrt, daß nur neun oder zehn Veränderungen des Schalles in einer Sekunde bemerkt werden können, wenn man auch nach dem geschwindesten Takte spielt.

§. 104.

Wenn also ein Echo entstehen soll, so muß der Körper, der den Schall zurückwirft, so weit von dem Orte des entstehenden Schalles entfernt seyn, als der Schall hin und her in einem Zehntel einer Sekunde durchlaufen kann.

§. 105.

Sind mehr Körper, von welchen der Schall zurückgeworfen werden kann, in verschiednen Entfernungen von dem Orte des entstehenden Schalles vorhanden, so wird eben derselbe Schall mehrmals gehört, so daß immer einer dem andern folgt, nach Verhältniß der Entfernung eines jeden zurückwerfenden Körpers von dem Orte des Ursprungs des ersten Schalls. Daher das doppelte, dreyfache, vielfache Echo.

VII. Kapitel.
Vom Feuer.

§. 106.

Das Feuer ist ein flüssiger, sehr subtiler Körper, der alle Körper durchdringt, erwärmt und erweitert.

§. 107.

§. 107.

Auch das Feuer ist kein einfacher Körper, sondern aus verschiedenen ungleichartigen Theilen zusammengesezt, oder vielmehr das reine Brennbare hat verschiedene Modification; die Flamme zum Feuer besteht aus Erde, Wasser, Brennbaren und Feuerluft. Das Licht ist das Brennbare in schnellster Bewegung, die Hitze ist in weniger Bewegung, und ist zweyerley: entweder ausstrahlende Hitze oder Wärme, die auch ohne Licht dem stärksten Zug der Luft widersteht, und gemeine Wärme, wie dieses alles durch des berühmten Scheele's Versuche ausgemacht worden ist.

§. 108.

Da das Feuer sehr fein ist (§. 106), so kann es leicht hervorgebracht werden, entweder durch Reiben zweener harter Körper, oder durch Sammlung der Sonnenstrahlen durchs Brennglas oder Brennspiegel, oder durch den englischen Phosphorus, oder durch den Pyrophorus und die Elektrizität (§. 49) oder endlich durch Vermischung von Eisen, Schwefel mit Wasser, oder der Salpetersäure mit verschiednen Oelen.

§. 109.

Das Feuer dringt wegen seiner Feinheit (§. 106) in alle Zwischenräume der Körper, vermehrt bey einigen ihr Gewichte, bey allen aber vermehrt es den Umfang und Masse, wie man dieses bey flüssigen Körpern durch den Thermometer, bey festen durch den Pyrometer wahr-

nimmt

nimmt. Es geht aus einem Körper in den andern nach den Gesetzen der Anziehungskraft. (§. 46)

§. 110.

Die Geschwindigkeit des Feuers, z. B. Sonnenfeuers, ist so groß, daß es in 8 Minuten und 13 Sekunden von der Sonne bis zur Erde gelanget, welches eine Entfernung von 22000 halben Erddurchmessern, oder von 20,000,000 deutscher Meilen ist, nach den astronomischen Berechnungen, welche sich auf die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten gründen. Dieses übersteiget alle Vorstellungskraft; des Lichts der Fixsterne nicht zu gedenken. Das war es, was dem Herrn Euler Gelegenheit gab, das System von dem Ausfluß des Lichtes aus der Sonne zu bestreiten, und ein neues zu errichten, welches sich auf die Analogie des Lichtes und des Schalles gründet. Davon in den Vorlesungen.

§. 111.

Von eben dieser Geschwindigkeit kömmt die große Wirkung des Feuers, wenn es durch die Anziehung des Brennglases in die Enge gebracht oder von dem Brennspiegel zurückgeworfen wird. (§. 108)

§. 112.

Eine Reihe von Feuertheilchen, welche unsre Augen treffen, sie mögen geradaus vom Feuer kommen, oder von andern Körpern gebrochen, oder zurückgeworfen werden, und alles sichtbar machen, nennt man Licht. Nach Eulers System

stem ist demnach das Licht Ton für das Auge: Schatten ist Pause, und Mahlerey, Musik für dasselbe.

§. 113.

Die Erfahrung lehrt, daß das Licht (§. 112) nicht allein in einer geraden Linie sich bewege, wie es die Sonnenstrahlen, die durch eine kleine Oefnung in ein verfinstert Zimmer fallen, darthun, sondern auch durch einen Spiegel zurückgeworfen, und in einem Glas, welches mit Waser gefüllt ist, gebrochen werde.

§. 114.

In der Optik betrachtet man die geradausgehenden Strahlen (§. 113) das ist, die Strahlen, die von Körpern, die ihr eigen Licht haben, oder nur fremdes Licht zurückwerfen, ununterbrochen ausgehen, und den Schatten oder Mangel des Lichts.

§. 115.

In der Katoptrik betrachtet man das Licht 1) wie es von flachen Spiegeln zurückgeworfen wird. Dabey ist die Entfernung des Bildes hinter dem Spiegel der Entfernung des Objekts vor dem Spiegel gleich. (§. 31)

2) Wie es von erhabnen Spiegeln zurückgeworfen wird, wo das Objekt zwischen der Fläche und dem Mittelpunkte folglich kleiner erscheint.

3) Wie es von hohlen Spiegeln zurückgeworfen wird. Bey diesen findet sich, daß wenn der

Strahl mit der Axe gleichlaufend weniger als 60° von der Axe ausfällt, nach geschehener Zurückwerfung in die Axe, in einer Entfernung von beynahe $\frac{1}{4}$ des Diameters fällt. Ist aber der Strahl 60°. von der Axe entfernt, so wird er in den Spiegel selbst zurückgeworfen (§. 31.) Daher wird das Bild nicht selbst im Brennpunkte des Spiegels gesehen; sondern erscheint zwischen dem Brennpunkte und der Fläche größer; hinter dem Brennpunkte aber verkehrt und in der Luft schwebend.

§. 116.

In der Dioptrik betrachtet man die Brechung des Lichts, die von der anziehenden Kraft der erhabnen und hohlen Gläser entsteht (§. 108.) Newton hat gefunden, daß der Sinus des Einfallwinkels sich zum Sinus der Brechung des Strahls, der

1) aus gemeinen Wasser in die Luft		- - 2 : 3
2) aus der Luft ins Wasser		- - 3 : 2
3) aus Glase in die Luft	geht, sich verhalte wie	20 : 31
4) aus der Luft in Glas	- - - -	31 : 20

Es wird sich also ein Strahl, wenn er senkrecht auf die ebne Fläche eines halberhabnen Linsenglases auffällt, und nach dem Durchgange bey der erhabnen Fläche gebrochen, und in der Entfernung des Durchmessers der erhabnen Fläche in die Axe des Linsenglases fallen. Ist das Linsen-

glas auf beyden Seiten erhaben, wird er in der Entfernung des halben Diameters, und bey einer Kugel in der Entfernung des viertels Durchmessers in die Axe fallen.

§. 117.

Aus dieser Strahlenbrechung entstehen die sieben einfachen Farben, nemlich: 1) roth, 2) safrangelb, 3) hellgelb, 4) grün, 5) blau, 5) dunkelblau, 7) violet, durch Hülfe einer dreyseitigen gläsernen Säule. Denn der Sonnenstrahl, wenn er gebrochen wird, zerfällt in mehrere ungleichartige Theile, die mehr oder weniger gebrochen werden, nach den Gesetzen der Anziehungskraft. (§. 46.)

§. 118.

Folglich sind die rothe und gelbe Farbe am wenigsten gebrochen und angezogen, daher auch dichter und stärker als die übrigen.

§. 119.

Die Verbindung dieser Farben wird weiß, und der Mangel aller Farben schwarz genennt. Alle diese Farben (§. 118) sind einfach, weil sie gleichartig und unveränderlich bleiben; man mag sie brechen und zurückwerfen, oder auf verschieden gefärbten Tüchern auffallen lassen, wie man will.

§. 120.

Folglich liegt die Kraft, die Strahlen zu verändern, nicht in gefärbten Objekten; sondern die

die Gegenstände erscheinen gefärbt, wenn nach Verhältniß der Fläche eine oder mehrere Arten von Strahlen davon auf das Auge zurückgeworfen werden, oder vom Auge wegbrechen, oder gar verschluckt werden. Aber nach den Eulerschen Lehrbegriffen (§. 110) haben Farben (§. 117) und die Töne (§. 100) in eben dem Verhältniß eine wunderbare Uebereinstimmung. Für jede geschwindere oder langsamere Schwingung des Aethers ist eine eigene Farbe, so wie für jede langsamere oder schnellere Schwingung einer Saite, ein eigener Ton.

VIII. Kapitel.

Von der Elektrizität.

§. 121.

Sonst hielt man nur den Bernstein für elektrisch, jezo aber weis man, daß die Luft, Glas, Pech, Seide, Edelsteine, Siegellack und noch mehrere Körper es ebenfalls sind.

Denn Gilbert, Otto von Guerike, Gray, du Fay, Boyle und andere haben bemerkt, daß vorbenannte Körper, wenn sie gerieben werden, Spreu und andere leichte Körper anziehen, und wieder abstoßen, welches eigentlich das Merkmal der Elektrizität ist. Seit wenig Jahren hat man durchs Reiben gläserner Kugeln oder Waizen, oder Dollondschen Scheiben, eine Art von

Bliz und Knallen hervorgebracht. Nollet, Muschenbroek, Winkler, Bose, und mein seel. Vorgänger Andreas Gordon, haben durch verschiedene Versuche und Maschinen sehr viel Licht über diese Erscheinung verbreitet.

§. 122.

Aber alle diese Instrumente hatten noch den Fehler, daß sie von der Luft die Feuchtigkeit anzogen, und daher die elektrischen Wirkungen unbeständig machten, so daß die Größe der Wirkung von der Nässe oder Trockenheit der Luft abhieng. Dieser Unbequemlichkeit suchte Herr Morum mit Hülfe des Herrn Kuyper abzuhelfen, indem sie Lackscheiben so einrichteten, daß sie, in einem Gefäß mit Quecksilber gerieben, alle Wirkung der Dollondschen Maschine, aber mit mehr Beständigkeit, geben sollten, welches aber der Erwartung nicht völlig entsprochen hat. Nicht minder sind auch die Erfindungen des Herrn Volta mit dem beständigen Elektrizitätsträger zu bemerken, welche erstlich vom Herrn Prof. Klinkosch in Prag, und nachher durch den Königl. Dänischen Rath Schäffer in Regensburg bekannt gemacht worden sind.

Und des Herrn Joseph Webers Luftelektrophor, dessen leichte einfache Einrichtung und sonderbare Wirkungen in den neubayerschen philosophischen Abhandlungen, und nunmehr auch vom Herrn Schäffer beschrieben sind.

§. 123.

Durch den Fleiß vorbenannter Männer hat man eingesehen, daß die Elektrizität in einigen Körpern nicht durchs Reiben könne hervorgebracht werden; daß sie ihnen aber, wenn sie in einer kleinen Entfernung von den elektrischen stünden, könnte mitgetheilt werden, daher der Unterschied zwischen eigner und mitgetheilter Elektrizität. Sie kann aber allen, sowohl festen, als flüssigen Körpern mitgetheilt werden. Am geschicktesten dazu sind die Metalle, die man auch deswegen zu elektrischen Leitungen braucht. So kann man eine eiserne Kette von etlichen tausend Fuß elektrisch machen, und berühre ich das äusserste Ende derselben, so entsteht ein Funke, ein Schlag, und ein Schmerz im Finger. Unelektrische Körper aber müssen von elektrischen gestüzt werden, damit die mitgetheilte elektrische Kraft nicht abgezogen werde.

§. 124.

Der berühmte Muschenbroek hieng das eine Ende einer Kette (§. 123) in ein gläsern Gefäß, das beynahe völlig mit Wasser angefüllt war, hielt mit einer Hand das Gefäß, zog mit der andern einen Funken aus dem Drat, alsobald entstund ein viel stärkerer Funke, und eine heftige Erschütterung gieng durch den ganzen Körper. Dieser Versuch, welcher der Leidner genennt wird, ist von Winklern, Fränklin, Hartmann und von mir selbst sehr verstärkt worden, durch Anwendung größrer Maschinen

und Vervielfältigung der Flaschen. Niemand hat es darinn weiter gebracht, als der gelehrte Fürst von Schwarzburg-Rudolstadt, Johann Friedrich. Statt des Wassers habe ich weitere Gefäße mit Eisenstücken, Magnet, Bley und Eisenfeile angefüllt, und erstaunliche dem Blitz ähnliche Wirkungen beobachtet.

§. 125.

Hieraus erhellet, wie wichtig die Kenntniß der künstlichen Elektrizität ist, um einigermaßen die erstaunliche natürliche Elektrizität oder den Donner zu erklären; des Nutzens und der Wirksamkeit der künstlichen im Schlagflusse und andern Krankheiten zu geschweigen.

§. 126.

Da die elektrische Materie in Metall und andere unelektrische Körper übergeht (§. 123) so kann man Donnerwolken durch Drat oder metallene spitzige Stangen, die man an hohen Orten anbringt, entladen und den Blitz ableiten. Aber diese Mittel scheinen nicht hinreichend, und daß es, zumal wenn die Ableitung nicht ununterbrochen fortgeht, in der Nähe herum gefährlich sey, werden wir durch des unglücklichen P. Ruhmans Tod belehrt. Das öftere Abfeuern der Kanonen ist vorzuziehen, da es die Luft verdünnet. Den schädlichen Wirkungen des Blitzes selbst zu steuern, ist am sichersten, Ableitungen auf die Gebäude, die man sichern will, selbst anzubringen.

§. 127.

Die Naturkündiger sind noch nicht einig in der Erklärung der elektrischen Erscheinungen. Der berühmte Nollet behauptet, daß durch das Reiben eine Materie aus dem Glas in Bewegung gesezt werde, und hernach herausfahre, in den Ableiter übergehe, und aus diesem mit auseinanderfahrenden Strahlen in der Luft sich verliere; zu gleicher Zeit gehe aus der Luft und den umstehenden Körpern eine andere elektrische Materie mit zusammenfahrenden Strahlen in den Ableiter über. Allein bey diesem Lehrbegriff kann man keinen Grund angeben, warum die elektrische Wirkung aufhöre, wenn man den Ableiter mit dem Körper, womit das Glas gerieben wird, in Verbindung bringt, andere Schwierigkeiten nicht zu berühren.

§. 128.

Der berühmte Fränklin nimmt an, daß jeder Körper seine gewisse und bestimmte Menge von eigenthümlicher elektrischer Materie habe, würde diese vermehrt oder vermindert, so wirke der Körper eben so, als solche, die wir elektrisch nennen. Diesem zu Folge bricht die elektrische Materie, wenn die Glaskugel gerieben wird, aus dem Körper, welcher sie reibt und berührt, hervor, und umgibt die Glaskugel, tritt von da in den Ableiter, dieser aber muß von andern Körpern, welche die elektrische Materie aufnehmen können, durch einen, der vor sich elektrisch ist, abgesondert werden.

Da nun der vor sich elektrische Körper die fernere Bewegung und Fortgang der elektrischen Materie hemmt, so häuft sie sich in dem Ableiter an, und offenbart sich durch ihre gewöhnliche Erscheinungen. Also wird der Ableiter elektrisch durch den Ueberschuß, oder wie sich Fränklin ausdrückt: er erhält eine positive Elektrizität.

Aber der Körper, welcher die Kugel reibt, und alle übrige, ihn berührende Körper, werden durch den Abzug der Materie ihres Vorraths beraubt, oder negativ elektrisch, wenn ihre Verbindung mit andern durch einen für sich elektrischen Körper unterbrochen wird.

Indem nun die elektrische Materie aus diesen Körpern, durch das Reiben der Glaskugel, herausgezogen wird, und wegen unterbrochner Berührung keine andere hineintreten kann: so wird bey ihnen die elektrische Materie unter die ihnen von der Natur bestimmte Menge vermindert; und so geben sie eben die Erscheinungen, als elektrisirte Körper.

Wenn aber die Verbindung durch einen für sich elektrischen Körper nicht verhindert wird: so gehet in die Stelle der ausgezogenen elektrischen Materie immer andere aus den berührenden umstehenden Körpern über. Daher geschieht es, daß keine elektrische Wirkung erfolgt, weil die bestimmte Menge derselben nicht vermindert werden kann.

Das ist das Fränklinsche System, das nun den Beyfall aller Gelehrten erworben hat, da man alle elektrische Erscheinungen daraus erklären kann.

§. 129.

§. 129.

Da durchs Reiben sowohl Wärme als elektrische Wirkung entsteht, und viele Körper durch die blose Wärme des Feuers elektrisch werden, z. B. Siegellack, Diamant; ja sogar der Aschentrecker durch die Wärme sowohl positiv als negativ elektrisch wird: so ist es kein Wunder, wenn bey großer Hitze der Luft, die vor sich elektrisch ist, Donnerwetter zu entstehen pflegen.

IX. Kapitel.

Von Lufterscheinungen.

§. 130.

Auf die Erklärung des Wassers, (§. 82.) der Luft, (§. 88.) des Feuers, (§. 106.) und der elektrischen Materie, (§. 121.) folgen nun billig die Lufterscheinungen, oder diejenigen hohen Körper, welche einen Theil des Dunstkreises unsrer Erde ausmachen.

§. 131.

Jene Körperchen (§. 130.) sind entweder wässerige Dünste, oder Wassertheilchen, oder festere Dämpfe, oder die kleinsten Theilchen fester, besonders salziger und schwefelicher Körper. Daher entstehen die verschiedenen Arten der Lufterscheinungen, als wässrige, feurige, luftige. Ferner wahre und nur anscheinende.

§. 132.

Das Aufsteigen der festern Dämpfe geschieht durch die Wärme der Sonne, die die Theile auflöset, und durch die Anziehungskraft (§. 45.) welche sie aufhebt. Daß das Aufsteigen der wässrigen Dünste eben so geschehe, ist wahrscheinlich.

§. 133.

Wenn die wässrigen Dünste in die Höhe gezogen, und durch den Zutritt mehrerer verdichtet werden, so entsteht der Nebel; werden sie aber durch die Sonnenwärme mehr zerstreut und dünner gemacht, so entstehen Wolken, von verschiedener Farbe, nach dem das Licht gebrochen wird.

§. 134.

Werden diese Dünste zu dichte und schwerer, als die Luft; so fallen sie wieder zur Erde nieder. Aber der Widerstand der Luft theilt sie mehrentheils in Tropfen, die als Thau, oder in sanftere, oder heftigere Regen niederfallen. Frieren sie unterwegens, so entstehet, nachdem der Grad der Kälte ist, entweder lockerer Schnee, oder Hagel rc. Oft stürzen sie mit Sturm und großer Menge zusammen, alsdann entsteht ein Wolkenbruch.

§. 135.

Wenn die Sonnenstrahlen in den fallenden Regentropfen eine doppelte Brechung, und eine einfache Zurückwerfung leiden, so entsteht der Regen-

Regenbogen, welcher aus sieben verschiedenen Farben zusammengesezt ist, in einer Höhe von 42°. Bey dieser Erscheinung hat der Beobachter allzeit die Sonne oder Mond im Rücken, und den Bogen vor sich. Auch sieht jeder Zuschauer einen andern Bogen, und von größrer oder kleinerer Erhöhung, je nachdem die Stelle und die Höhe des Zuschauers beschaffen ist.

§. 136.

Mehrentheils erscheinen zwey concentrische Bogen, oder ein Regenbogen mit einer Wettergalle, die Wettergalle ist viel schwächer, als der Regenbogen, und ihre Farben stehen in umgekehrter Ordnung (§. 135.) und in einer Höhe von 40°, werden zuweilen drey und mehrere gesehen, aber dieses ist selten.

§. 137.

Zuweilen erscheint um die Sonne, den Mond oder andere Sterne, ein Ring von einer oder mehrern Farben, von größern, oder kleinern Durchmessern, man nennt diesen Ring einen Hof. Dieser Hof entsteht, wenn sich die Lichtstrahlen in den Tropfen der Dünste oder Nebel brechen.

§. 138.

Zu den blosen Erscheinungen gehören auch noch die Nebensonnen und Nebenmonde: die ebenfalls nichts anders sind, als das Bild der Sonne oder Mondes, welches bey dichterem Dunst-

Dunstkreis durch zurückgeworfne Lichtstrahlen hervorgebracht wird.

§. 139.

Der Donner ist nichts anders, als eine Wirkung der Elektrizität, (§. 121) wie dieses durch die Petersburger und Philadelphischen Versuche dargethan ist. Unsre Atmosphäre hat immer einen Vorrath von elektrischer Materie, welche durch Anhäufung und aufgehobenes Gleichgewicht rc. mit Blitz und Krachen losbricht, sich in unelektrische Körper wirft, und die wunderbarsten und schrecklichsten Wirkungen hervorbringt.

§. 140.

Noch giebt es verschiedene Erscheinungen, die abergläubische Leute oft in Furcht und Zittern gesezt, und daher zum Theil ihre lächerlichen Namen haben. Sie sind theils entzündete brennbare Luft, wie Volta bewiesen hat, theils sind sie gebrochene Lichtstrahlen der Sonne, theils elekrischen Ursprungs.

Zur ersten Gattung gehören in der untersten Gegend der Atmosphäre die Irrwische, der fliegende Drache, die tanzende Ziege rc.

Zur zwoten kann man den Zodiakalschein rechnen, der in der höchsten Gegend der Atmosphäre entsteht.

Zur dritten, das schöne, sonst fürchterliche Nordlicht, das zuweilen auch in schmalen Streifen erscheint, vielleicht auch die fallende Sterne, und die Feuerkugeln, die oft in der höch-

höchsten Gegend der Atmosphäre einen großen Weg machen. In tiefern Gegenden erscheinen bey Donnerwettern die Flämmchen auf den Kirchthurmspitzen, und Castor und Pollux an den Masten der Schiffe.

§. 141.

Endlich ist noch der Wind unter den Meteoren zu betrachten. Wind ist überhaupt ein Strom bewegter Luft. Bisher kennt man zwoerley Ursachen des Winds, 1) aufgehobenes Gleichgewicht, 2) elektrische Wirkung, wie dieses Toaldo gezeigt hat.

X. Kapitel.
Das Universum.

§. 142.

Unter dem Universum versteht man die Verbindung aller geschaffenen Körper.

§. 143.

Man theilt es nach einem sehr verhältnißlosen Grunde in Erde und Himmel, gegen welchen die Erde als ein Sonnenstäubchen verschwindet. Denn der Himmel begreift den ganzen unermeßlichen Raum mit allen seinen verschiedenen Körpern, wovon wir aber unsre Erd- und Wasserkugel, als den zweeten sehr wichtigen Theil unterscheiden, und die Erde nennen.

§. 144.

§. 144.

Die himmlischen Körper nennt man Sterne, man theilt sie in Fixsterne, Planeten und Kometen. Fixsterne sind diejenigen, die in ihrem Laufe von Abend gegen Morgen immer ein Verhältniß ihrer Lage und Entfernung gegen einander behalten, und alle 72 Jahre einen Grad fortrücken. Sie befinden sich in einer solchen Entfernung von uns, daß sie von allen Gegenden der Erde an eben dem Ort gesehen werden, oder, wie man sagt, keine Parallaxe haben. Der nächste von uns ist doch 400000mal weiter, als die Sonne. Der Saturn bedeckt sie zuweilen, und durchs Fernrohr gesehn, haben sie einen kleinen Umfang. Sie haben ihr eignes und sehr glänzendes lebhaftes Licht, denn zurückgeworfenes Licht würde in einer solchen unermessenen Entfernung uns nicht erreichen. Folglich scheinen es Sonnen zu seyn, deren jede ihre eigne Planeten und Kometen um sich her laufen hat. Die Sterne, die man mit blosen Augen sehen kann, werden in gewisse Sternbilder eingetheilt. Die Alten zählten derer 48; die Neuern aber 66. Und wer zählt die Milchstraße? von welcher uns der große Lambert einen kaum zu fassenden Begriff gemacht hat.

§. 145.

Die Planeten bewegen sich von Abend gegen Morgen, sie behalten in ihrem Laufe nicht immer dasselbe Verhältniß der Lage und Entfernung gegen andere Sterne, daher man sie Irrsterne genennt

genennt hat. Daß sie bewohnt seyn, ist höchst wahrscheinlich.

§. 146.

Das System unsrer Sonne besteht aus sieben großen und neun kleinen Planeten, die Kometen sind noch nicht alle bekannt. Unter die größern gehören: 1) Merkur ☿, 2) Venus ♀, 3) unsre Erde ⊖, 4) der Mond ☾, 5) Mars ♂, 6) Jupiter ♃, 7) Saturn ♄. Zu den kleinern 1) die vier Trabanten Jupiters, 2) und fünf um den Saturn, alle diese werden von der Sonne erleuchtet, nur sie prangt mit eignem Lichte, wie andere Fixsterne. (§. 144.)

§. 147.

Die Sonne ist eine Feuerkugel, deren Strahlen alle Planeten erleuchten und erwärmen (§. 146) sie bewegt sich um ihre eigne Axe in $27\frac{1}{2}$ Tagen. Man rechnet, daß ihr Durchmesser 286500 Meilen lang sey.

In der Erdferne stehet sie 11187, und in der Erdnähe 10813 Erddurchmesser von uns ab. Man hat auf ihrer Scheibe, oder vielmehr in ihrer Atmosphäre große und kleine überhaupt veränderliche unbeständige Flecken beobachtet, sie kommen und vergehen ohne bestimmten Umlauf, und man hat von ihnen die Bewegung der Sonne um ihre Axe abgemerkt, auch dienen sie in Beobachtungen der Finsternisse, indem man anmerkt, wenn das gegebene Fleck hinter den Mond rückt, und wenn es wieder vortritt. Der

Durchmesser der Sonne verhält sich zum Durchmesser der Erde wie 100 : 1, und die Größe wie 1,000,000 : 1.

§. 148.

Merkur ist der Sonne am nächsten, und entfernt sich nie weiter von ihr, als 28°. Daher ist er so wenig sichtbar, weil er immer in Sonnenstrahlen schwimmt. Aus seinen Vierteln ersieht man, daß er an sich dunkel ist. Wenn er voll ist, glänzt er weit heller, als Venus. Seinen Weg um die Sonne legt er in drey Monaten zurück. Seine Größe verhält sich zur Größe der Erde wie 1 : 17.

§. 149.

Venus, der glänzenste Planet, endiget ihren Lauf um die Sonne in 7 Monaten und 14 Tagen. Sie entfernt sich von der Sonne nicht über 48 Grad, hat ebenfalls ihre Viertel und einige Flecken, aus welcher Bewegung man einsieht, daß sie sich um ihre Axe bewege, und daß sie diese Bewegung in 24 Tagen vollbringe. Ihre Größe hält man gleich mit der Erde.

§. 150.

Die Erde wälzt sich um ihre eigene Axe in 24 Stunden, um die Sonne nach der wahrscheinlichsten Hypothese in 365 Tagen, 6 Stunden und einigen Minuten. Daß unsre Erde eben so rund, wie andre Planeten sey, ersieht man schon aus der Art, wie die Gegenstände sich unsrem Gesicht entziehen, z. B. die Sterne, ihr

Auf-

Auf- und Untergang, je nachdem wir von Norden gegen Süden, oder von Süden gegen Norden reisen. Am sinnlichsten aber aus den Mondfinsternissen. Daß die Erde am Pol eingedrückt sey, hat Newton aus Gründen berechnet, und Maupertuis fand die Rechnung durchs Maas bestätiget.

§. 151.

Der Mond ist ebenfalls ein dunkler runder Körper, wie unsre Erde, dem seine Laufbahn um unsre Erdkugel angewiesen worden ist. Man bemerkt eine dreyfache Bewegung an ihm:

1) Die gemeinschaftliche von Morgen gegen Abend.
2) Die eigne von Abend gegen Morgen; die er in 27 Tagen 8 Stunden vollendet.
3) Um seinen eignen Mittelpunkt.

Aus seiner verschiednen Lage gegen Sonne und Erde, lassen sich die Veränderungen in seiner Erleuchtung begreifen, da er uns bald ohne Licht unsichtbar ist, bald an den Enden erleuchtet, und immer weiter erleuchtet erscheinet, bis er völlig erleuchtet ist, und eben so nimmt das Licht wieder bis zum völligen Schatten ab. Man nennt diese Veränderungen die Mondsviertel. Steht der Mond zwischen Sonne und Erde, so ist er uns nicht sichtbar, und wird Neumond, oder Neulicht genennt. Steht die Erde zwischen Sonne und Mond, so sehn wir ihn ganz erleuchtet, oder im Vollmonde: und so, wie er sich der Sonne nähert, oder von ihr entfernt, haben

wir das erste oder lezte Viertel. Seine mittlere Entfernung von der Erde ist 56 Erddurchmessern gleich: sein Umfang zum Umfange der Erde verhält sich wie 1 : 6.

§. 152.

Mars erkennet man an seinem rothen und ruhigen Lichte. Seinen Kreislauf um die Sonne vollendet er in einem Jahre $10\frac{1}{2}$ Monate, und sein Umfang verhält sich zur Erde wie 1 : 3.

§. 153.

Jupiter kömmt in seiner Laufbahn um die Sonne erstlich in 11 Jahren 10 Monaten herum; um seine Axe bewegt er sich in 10 Stunden. Galiläi hat vier Trabanten oder Monde um ihn herum entdeckt, deren Umlauf um ihren Planeten zu ungleichen Zeiten vollbracht wird. Jupiter ist 1246mal größer, als die Erde.

§. 154.

Saturn ist endlich der entfernteste Planet unsers Sonnensystems. Seinen Umlauf um die Sonne zu vollenden, braucht er 29 Jahr und 5 Monate. Ausser den Veränderungen der Erleuchtung hat er einen Ring von veränderlicher Gestalt, und 5 Trabanten um sich her, von welchen Cassini vier, und Huygens einen entdeckt haben. Er ist 868mal größer als die Erde.

§. 155.

§. 155.

Es giebt noch eine Menge Planeten, deren Zahl und Laufbahn noch unbekannt sind. Sie unterscheiden sich von den vorher erzählten durch ihre Laufbahn, die eine große concentrische Ellypse, oder beynahe eine Parabel beschreibt, man nennt sie Kometen oder geschwänzte Sterne, weil sie meistens mit einem langen erleuchteten Streife erscheinen. Lambert hält dafür, daß es so viele Kometen gebe, als Laufbahnen in allen Richtungen durch das Sonnensystem möglich sind, und gerne möchte ich diesem großen Mann auch glauben, daß sie alle bewohnt sind.

§. 156.

Da die Planeten kein eigenthümliches Licht haben, (§. 146.) und dunkle Körper sind, so entstehen aus ihrer verschiednen Lage gegen die Sonne und andre Planeten öftere Finsternisse, oder welches einerley ist, es tritt oft ein Planet zwischen die Sonne und einen andern Planeten, und hält diesem leztern das Licht entweder völlig, oder theilweis auf, je nachdem, und wie er ihn deckt. Eben dieses gilt auch von den Trabanten (§. 154. 153.)

§. 157.

Aus der verschiednen Lage der Sonne und Planeten gegeneinander, sind verschiedne Lehrgebäude, oder Vorstellungsarten von der Einrichtung und Ordnung des Universums erdacht worden, um die Erscheinungen im Laufe der

Sterne und ihren Veränderungen erklären zu können. Von diesen sind vorzüglich drey berühmt, das Ptolomäische, das Copernicanische, und endlich das von Tycho von Brahe.

§. 158.

Ptolomäus sezt die Erde mitten ins Universum hin, und läßt nun den Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn in concentrischen Kreisen um sie herumlaufen. Ueberdieses behauptet er, das Firmament sey eine hohle Kugel, über welcher ein doppelter Himmel, der cristallne und das primum mobile sich befinde, und sucht dadurch die himmlischen Bewegungen zu erklären.

§. 159.

Dieses System kann in Rücksicht der Sonnen- und Planetenbewegung verschiedenes erklären; allein daß Merkur und Venus einen andern Mittelpunkt der Bewegung, als die Sonne habe, läßt sich mit den Erscheinungen nicht zusammen reimen.

§. 160.

Copernicus sezt die Sonne in Mittelpunkt, woher sie als ein Fixstern alles erleuchtet; zunächst an die Sonne Merkur, hernach Venus, die Erde mit ihrem Trabanten, dem Mond, darauf Mars, weiter hin Jupiter, am äussersten Saturn, und nun das Firmament, das alles umgiebt.

§. 161.

Dieses System giebt völlig hinreichende Erklärung aller Erscheinungen, und ist von allen Gelehrten angenommen worden.

§. 162.

Tycho von Brahe war entweder von altem Vorurtheil eingenommen, oder suchte dem Kayser Rudulph II. und den Pfaffen gefällig zu werden: als er seine Hypothese erdachte, nach welcher er die Sonne wieder laufen ließ, und die Erde in Ruhe sezte. Nach diesem System steht die Erde im Mittelpunkte des Universum, um welche sich erstlich der Mond, und weiter hin die Sonne bewegten, um die Sonne gehen, nun wieder als Trabanten Merkur, Venus, und so die übrigen. Obgleich dieses System den Erscheinungen nicht widerspricht, so ist es doch viel zu künstlich gegen das natürliche System des Copernicus (§. 160.)

§. 163.

Des Cartes und die neuern Naturkündiger haben das System des Copernicus viel vollkommner und lichtvoller gemacht. Sie sezten zwar die Sonne nicht ins Centrum, sondern nur nahe an das Centrum eines Wirbels; so daß die Planeten einigermaßen excentrische Kreise beschreiben. Die erhabenste, wundervolleste und kühnste Vorstellung vom Universum haben wir dem unsterblichen Lambert zu danken, dessen mathematischen Schwung vielleicht noch kein Sterblicher erreicht hat.

Die Schwierigkeiten, die man gegen die Bewegung der Erde um die Sonne vorbringt, sind unerheblich: nemlich daß man diese Bewegung nicht empfinde, da dieses doch bey jeder gemeinschaftlichen Bewegung ebenfalls geschiehet (§. 24) auch hat man das Ansehn der heiligen Schrift dargegen brauchen wollen; allein die Schrift spricht nach den Begriffen des Volks, und ihre Absicht ist, Tugend zu lehren; aber nicht Physik.

§. 165.

Um die Entfernungen und Bewegungen der Planeten zu bestimmen, ist nichts nützlicher gewesen, als die berühmte Keplerische Formul: Die Quadrate der Umlaufszeiten zweener Planeten verhalten sich zu einander, wie die Cubikzahlen ihrer mittlern Entfernungen.

§. 166.

Die Ursache von den Bewegungen der himmlischen Körper sucht man in den Centralkräften, eben diese Kräfte machen auch die elliptische Bahn der Kometen begreiflich. Aber die Crystallenhimmel wollen wir dem Pöbel, und den Krämern scholastischer Spitzfindigkeiten überlassen.

Ende des ersten Theils.

Zwee-

Zweeter Theil
der
Encyclopedie.

Die Naturgeschichte.

Anfangsgründe der Naturgeschichte.

§. 1.

Die Naturgeschichte ist die Wissenschaft, alle natürliche Körper unsers Planetens, nach gewissen Merkmalen von einander zu unterscheiden, zu benennen, und sowohl ihre Eigenschaften als Verhältnisse zu erforschen.

§. 2.

Die unübersehbare Menge natürlicher Körper erschweret zwar die Kenntniß derselben; und die fast unmerklichen Abfälle von Aehnlichkeiten würden es unmöglich machen, Gewißheit in der Kenntniß der Natur zu erlangen, man hat daher auf ein Mittel gedacht, die Kenntniß der natürlichen Körper zu erleichtern und sicher zu machen, und dieses Mittel ist die Methode.

§. 3.

Jeder Körper in der Welt ist ein Einzelnes. (individuum) Betrachtet man die Körper mit mehrerer Aufmerksamkeit, so wird man bey vielen einzelnen Körpern Eigenschaften antreffen, durch welche sie übereinkommen. Sind die Aehnlichkeiten so zahlreich, daß die Körper fast in allen Stücken übereinkommen; so rechnet man sie zu einerley Art (species) z. B. die Enten (anates Boschates); unterhält man die Aufmerksamkeit,

so wird man bey andern Körpern, die nicht zu derselben Art gehören, noch Eigenschaften gewahr werden, die sie mit jenen von einerley Art gemein haben, man sagt alsdann, daß diese beyde verschiedene Arten zu einer Gattung (genus) gehören, z. B. die Ganß (anas anser) hat wie die Ente einen stumpfen mit Haut bedeckten Schnabel mit breiten sägeförmigen Einschnitten und ovale Nasenlöcher, an den Füssen eine Schwimmhaut, einen wackelnden Gang 2c. ob sie gleich in der Größe, in der Zeichnung und Biegung der Schwanzfedern von der Ente verschieden ist; und so steigen die Aehnlichkeiten immer zu allgemeinern, bis man zur allgemeinsten Aehnlichkeit aller Körper kömmt.

§. 4.

Dieses ist der Grund der Methode, da man nemlich die Körper nach allgemeinern Aehnlichkeiten ordnet, und durch immer mehr bestimmtere und zahlreichere Aehnlichkeiten in Reiche, diese in Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten und Spielarten zusammensezt. Durch dieses Mittel kann man einen natürlichen Körper unter viel tausenden herausfinden, unterscheiden und nennen.

§. 5.

Die alleräls teste Eintheilung der natürlichen Körper, ist die Abtheilung in Reiche; da man nemlich diejenigen Körper, die wachsen, leben, und empfinden, zu dem Thierreich rechnet; die Körper, bey welchen man nur Leben und Wachsthum, aber keine Empfindung findet, zum Pflan-

zen-

zenreiche bringt; die übrigen Körper, die nur wachsen, aber weder Leben noch Empfindung haben, machen das Mineralreich aus.

Anmerkung.

Die Neuern haben noch einige Reiche hinzugethan: z. B. Wallerius, Carthäuser das Wasserreich, Denso das Feuerreich, von Münchhausen das Mittelreich; allein die Körper dieser Reiche sind entweder schon unter den obigen dreyen begriffen, oder sind als Elemente zu betrachten.

§. 6.

Die Natur verbindet ihre Werke mit einer solchen unbegreiflichen Kunst, daß es bis jezo unmöglich ist, Merkmale anzugeben, durch welche man jeden vorkommenden Körper sogleich unter seine Abtheilung bringen könnte. Es giebt daher Körper, die Merkmale von allen drey Reichen der Natur an sich haben, und bald unter die Thiere, bald unter die Pflanzen, bald unter die Steine sind gerechnet worden: z. B. die Corallengewächse. S. Bonnet Betr. über die Natur, Robinet.

§. 7.

Unterdessen ist es besser, bey der Menge der natürlichen Körper, einen unvollkommenen, als gar keinen Leitfaden zu haben; diesen Leitfaden geben uns die classificirten Verzeichnisse oder Systeme der natürlichen Gegenstände.

§. 8.

Der Ritter von Linné, dessen Verdienste um die Naturgeschichte von allen Gelehrten erkannt wer-

werden, hat alle drey Naturreiche mit dem glücklichsten Erfolg bearbeitet; ich werde ihm folgen, und nach seinen Abtheilungen die verschiednen Gattungen von Thieren, Pflanzen und Minern erzählen.

I. Kapitel.

Vom Thierreiche.

§. 9.

Die Körper, welche das Thierreich ausmachen, werden nach dem innern Bau in verschiedene Klassen vertheilt, nachdem das Herz mit einer oder zwo Kammern versehen ist, und entweder rothes und warmes, oder rothes und kaltes Blut, oder nur einen weissen kalten Saft herumtreibt. Es entsteht daraus diese Vertheilung oder Klassen:

§. 10.

Bey den Thieren ist das Herz

1) mit 2 Kam̃ern, 2 Ohren und rothem warmen Blute versehen	lebendiggebährende :	Säugethiere.	Kl. I.
1) mit 2 Kam̃ern, 2 Ohren und rothem warmen Blute versehen	Eyerlegende :	Vögel.	Kl. II.
2) mit 1 Kam̃er, 1 Ohre, rothem kalten Blute	unbestim̃te Lunge :	Amphibien.	Kl. III.
2) mit 1 Kam̃er, 1 Ohre, rothem kalten Blute	äussere Kiefern :	Fische.	Kl. IV.
3) mit 1 Kam̃er, 0 Ohr, weissem kalten Blute	mit Fühlhörnern :	Insekten.	Kl. V.
3) mit 1 Kam̃er, 0 Ohr, weissem kalten Blute	mit Fühlfasern :	Würmer.	Kl. VI.

§. 11.

§. 11.

Die erste Klasse enthält die säugenden Thiere (Mammalia), und hat sieben Unterabtheilungen oder Ordnungen, die von den Zähnen hergenommen sind.

§. 12.

Die erste Ordnung enthält die Menschenähnlichen Thiere. (Primates) Diese haben 4 Schneidezähne, auf jeder Seite 1 Hundszahn und Backzähne, 2 Zitzen an der Brust, Füße wie Hände, mit flachen eyrunden Nägeln, und Arme, welche durch das Schlüsselbein auseinander gesperrt sind. Der Gang geschieht auf allen Vieren, mit übereinanderwerfenden Füßen. Ihren Unterhalt nehmen sie aus dem Pflanzenreich. Sind die klügsten Thiere, und besteigen größtentheils die Bäume mit vieler Geschicklichkeit.

Dahin gehören folgende Gattungen:

1. Der Mensch, Homo.
2. Der Affe, Simia.
3. Das Gespensthier, Lemur.
4. Das Flatterthier, Vespertilio.

§. 13.

Die zwote Ordnung begreift die Thiere ohne Schneidezähne. (Bruta) Man kennet sie an ihren Füßen, deren Finger zum Theil in Hufe verwachsen sind. Ihr Gang ist ungeschickt und langsam; nähren sich vom Pflanzenreich; sind klug und sanftmüthig.

Diese

Diese Ordnung hat 6 Gattungen.

5. Der Elephant, Elephas.
6. Die Meerkuh, Trichechus.
7. Das Faulthier, Bradypus.
8. Der Ameisenfresser, Myrme cophaga.
9. Das Schuppenthier (Armadill) Manis.
10. Das Panzerthier, Dasypus.

§. 14.

In der dritten Ordnung kommen die Raubthiere (Ferae) vor. Man erkennet sie an folgenden Merkmalen:

Die Schneidezähne sind kegelförmig, die Hundszähne länger, die Backenzähne spitzig.

Die Füße sind mit pfriemenförmigen Klauen besezt. Sind listig, dabey grausam, und leben von blutigen Raub aus dem Thierreich.

Sie hat 10 Gattungen.

11. Der Robbe, Phoca.
12. Der Hund, Canis.
13. Die Katze, Felis.
14. Das Frett, Viverra.
15. Die Wiesel, Mustela.
16. Der Bär, Vrsus.
17. Das Beutelthier, Didelphis.
18. Der Maulwurf, Talpa,
19. Die Spitzmauß, Sorex.
20. Der Igel, Erinaceus.

§. 15.

Die Nagethiere (Glices) machen die vierte Ordnung aus. Die Kennzeichen dieser Ordnung

nung sind: Unten und oben zween Schneidezähne, welche von den Backzähnen entfernt sind, die Hundszähne fehlen. Die Oberlippe ist gespalten. Die Füße sind mit Klauen versehn; ihr Lauf ist springend. Sie benagen die Rinden, Wurzeln, ganze Gewächse ꝛc. und leben also von allerhand Theilen des Pflanzenreichs.

Sie hat 6 Gattungen.

21. Das Stachelthier, Hystrix.
22. Der Hase, Lepus.
23. Der Biber, Castor.
24. Die Maus, Mus.
25. Das Eichhörnchen, Sciurus.
26. Die fliegende Katze, Noctilio.

§. 16.

Die fünfte Ordnung besteht aus den wiederkauenden Thieren (Pecora), welche daran kenntlich sind, daß sie in der obern Kinnlade keinen, in der untern aber 6 bis 8 Schneidezähne haben. Die Füße sind mit gespaltenen Klauen versehen. Zu ihrer Nahrung rupfen sie Pflanzen ab, die sie wiederkäuen, daher sie verschiedne Mägen haben.

In dieser Ordnung sind 6 Gattungen.

27. Das Camel, Camelus.
28. Das Bisamthier, Moschus.
29. Der Hirsch, Cervus.
30. Die Ziege, Capra.
31. Das Schaf, Ovis.
32. Der Ochse, Bos.

§. 17.

Unter der sechsten Ordnung befinden sich die Belluae. Die Merkmale sind: abgestumpfte Schneidezähne in beyden Kinnladen; ein theils stolzer, theils schwerer Gang; Füße mit Huf; zupfen die Kräuter zu ihrer Speise aus, die sie aber nicht ganz verdauen.

Dahin gehören:

33. Das Pferd, Equus.
34. Das Schwein, Sus.
35. Das Nilroß, Hippopotamus.
36. Das Naßhorn, Rhinoceros.

§. 18.

Die säugenden Seethiere (Cete) machen die siebende Ordnung aus. Ihre Merkmale sind: statt der Vorderfüße haben sie Floßfedern an der Brust; statt des Schwanzes sind die Hinterfüße in eine flache horizontale Flosse zusammengewachsen; die Nägel fehlen. Die Zähne sind knorplich; zum Odemholen befinden sich Luftröhren auf dem Kopfe. Sind die größten Thiere in dem Thierreiche; leben im Meere, und nähren sich von Gewürmen und Fischen.

Die hieher gehörigen Gattungen sind:

37. Der Narval, Monodon.
38. Der Wallfisch, Balaena.
39. Der Kachelot, Physeter.
40. Das Meerschwein, Delphinus.

§. 19.

§. 19.

Die zwote Klasse enthält die Vögel, (Aves) die wieder 6 Unterabtheilungen oder Ordnungen ausmachen. Die Merkmale der Ordnungen sind vorzüglich von der Gestalt des Schnabels hergenommen.

§. 20.

Die erste Ordnung begreift die Raubvögel. (Accipitres) Ihr Schnabel ist eingekrümmt, und die obere Kinnlade nach der Spitze zu mit einem scharfen Winkel oder Zahn versehen. Die Nasenlöcher stehen offen. Die Füße sind zum sitzen gemacht, kurz und stark; die Krallen unter den Gelenken warzig, die Nägel gebogen und sehr spitzig. Der Körper hat am Kopfe und Halse starke Muskeln, aber eine zähe Haut und unrein Fleisch. Sie leben vom Raub und Aas; nisten an den höchsten Stellen, legen selten mehr als 4 Eyer; das Weibchen übertrift das Männchen an Größe und Stärke; leben einzeln; haben was Aehnliches mit den Raubthieren, und dienen zur Jagd. (§. 66.)

Die ganze Ordnung besteht aus 4 Gattungen.

41. Der Geyer, Vultur.
42. Der Falke, Falco.
43. Die Eule, Strix.
44. Der Neuntöder, Lanius.

§. 21.

Die Spechtartigen machen die zwote Ordnung aus. Ihre Merkmale sind: Der Schnabel

 von

von verschiedner Bildung, meist messerförmig, am Rücken erhaben. Die Füsse zum Gehen kurz und stark; der Körper ist zähe und untauglich zur Speise. Sie leben von Gewürmen und Unrath. Nisten auf Bäumen; das Männchen füttert das Weibchen, so lange es brütet. Sie leben einzeln.

Diese Ordnung hat 3 Unterabtheilungen.

I. Mit Wandelfüßen.

45. Honigvogel (Colibri) Trochilus.
46. Baumläufer, Certhia.
47. Wiedehopf, Upupa.
48. Ochsenhacker, Buphaga.
49. Blauspecht, Sitta.
50. Drossel, Oriolus.
51. Rackervogel, Coracias.
52. Krähe, Gracula,
53. Rabe, Corvus.
54. Paradiesvogel, Paradisea.

II. Mit Steigefüßen.

55. Taukan, Ramphastas.
56. Kreuzschnabel, Trogon.
57. Papagey, Psittacus.
58. Madenfresser, Crotophaga.
59. Specht, Picus.
60. Wendehals, Junx.
61. Guckguck, Cuculus.
62. Großmaul, Bucco.

III. Mit

III. Mit Schreitfüßen.

63. Hornvogel, Buceros.
64. Eisvogel, Alcedo.
65. Bienenfresser, Merops.
66. Bastard-Eisvogel, Todus.

§. 22.

Unter die dritte Ordnung gehören die Gänse. (Anseres) Ihre Merkmale, wodurch sie sich von andern unterscheiden, sind folgende: Ein mit glatter Haut bedeckter Schnabel, an dessen Spitze ein Fortsatz befindlich. Schwimmfüße mit kurzen Schenkeln. Der Körper hat eine starke Haut, wird bald fett, schmeckt aber bisweilen thranig. Die Federn sind vorzüglich brauchbar. Ihre Speise finden sie im Wasser, von Pflanzen und Fischen rc. Nisten auf der bloßen Erde; die Mutter füttert selten die Jungen; sie leben meistens gesellschaftlich; einige lassen sich zum Fischfang abrichten.

Diese Ordnung hat 2 Unterabtheilungen.

I. Mit gezähneltem Schnabel.

67. Ente, Anas.
68. Tauchente, Mergus.
69. Tropiker, Phaëton.
70. Langhals, Plotus.

II. Mit ungezähneltem Schnabel.

71. Verkehrtschnabel, Rhynchops.
72. Penquin, diomedea.
73. Faltenschnabel, Alca.

74. Sturmvogel, Procellaria.
75. Pelekan, Pelecanus.
76. Mewe, Larus.
77. Meerschwalbe, Sterna.

§. 23.

Die Stelzenläufer (Grallae) machen die vierte Ordnung aus. Man unterscheidet sie durch folgende Merkmale: Der Schnabel ist walzenförmig, bald lang, bald kurz. Die Füße ziemlich lang, mit halbnackten Schenkeln und oft halbverbundenen Zehen; der Schwanz sehr kurz; der Körper zusammengedrückt, mit einer sehr dünnen Haut bekleidet. Sie nähren sich in sumpfigen Gegenden von allerley Gewürmen und daselbst aufhaltenden Thieren; nisten mehrentheils auf der Erde.

Diese Ordnung hat 2 Unterabtheilungen.

I. Mit vier Zehen an dem Fuße.

78. Flamminger, Phoenicopterus.
79. Löfler, Platalea.
80. Brasilianischer Kranich, Palamedea.
81. Kahlkopf, Mycteria.
82. Kropfvogel, Tantalus.
83. Rayher, Ardea.
84. Krummschnabel, Recurvirostra.
85. Schnepfe, Scolopax.
86. Brachvogel, Tringa.
87. Bleßling, Fulica.
88. Kibitz, Parra.
89. Ralle, Rallus.

Knarr-

90. Knarrvogel, Psophia.
91. Hohlschnabel, Cancroma.

II. Drey Zehen an den Füßen.

92. Rothfuß, Hematopus.
93. Grielvogel, Charadrius.
94. Trappe, Otis.
95. Strauß, Struthio.

§. 24.

Zur fünften Ordnung gehören die Hühner. (Gallinae) Man erkennet ihre Gattungen an folgenden Merkmalen: Der Schabel ist erhaben (convexum) die obere Kinnlade gewölbt und ragt über die untere her; die Nasenlöcher werden mit einer knorplichen Haut bedeckt; die Füße, deren Zehen unten rauh, dienen zum laufen; der Körper ist talkig, hat gesund und reines Fleisch. Ihren Unterhalt finden sie auf der Erde, von Körnern, die im Kropfe erweicht werden; nisten auf der Erde ohne Kunst, mit zahlreichen Eyern, und weisen ihren Jungen das Futter an.

96. Straußcasuar, Didus.
97. Pfau, Pavo.
98. Truthan, Meleagris.
99. Pauwis, Crax.
100. Phasan, Phasianus.
101. Birkhuhn, Tetrao.
102. Perlvogel, Numida.

§. 25.

In der sechsten Ordnung kommen die Singvögel (Passeres) vor. Sie zeichnen sich durch folgende Merkmale aus: Der Schnabel ist kegelförmig zugespizt, von verschiedner Stärke. Die Füße hüpfend, zart, gespalten. Der Körper zart; bey denen, die Körner fressen, ist das Fleisch rein: bey denen aber, die Insekten fressen, unrein. Einige leben von Gesämig, einige von Insekten. Sie bauen die künstlichsten Nester, und füttern ihre Jungen durch den Schnabel; die mehresten haben einen ergötzenden Gesang.

Diese Ordnung hat 4 Unterabtheilungen.

I. Mit dickem Schnabel.

103. Kernbeißer, Loxia.
104. Finke, Fringilla.
105. Ammer, Emberiza.

II. Mit krummen Schnabel, wo die Oberlade an der Spitze eingekrümmt ist.

106. Tagschläfer, Caprimulgus.
107. Schwalbe, Hirundo.
108. Zeisig, Pipra.

III. Mit ausgeschnittnem Schnabel.

109. Krammetsvogel, Turdus.
110. Seidenschwanz, Ampelis.
111. Merle, Tanagra.
112. Fliegenfänger, Muscicapa.

IV. Mit

IV. Mit ungetheiltem verdünnten Schnabel.

113. Meise, Parus.
114. Bachstelze, Motacilla.
115. Lerche, Alauda.
116. Staar, Sturnus.
117. Taube, Columba.

§. 26.

Die dritte Klasse von Thieren enthält die Beidlebigen, Amphibia (§. 8.) und bestehet aus drey Ordnungen, deren Merkmale von den Füßen oder von der Bewegung dieser Thiere hergenommen sind.

§. 27.

Zu der ersten Ordnung gehören die Kriechenden. (Reptilia) Sie haben 4 Füße, deren Finger entweder mit einer Haut verbunden oder frey sind. Mit dem Maule athmen sie; legen sämtlich Eyer und mehren sich ausserordentlich.

Dahin gehören:

118. Schildkröte, Testudo.
119. Drache, Draco. (geflügelte Eydexe)
120. Eydexe, Lacerta.
121. Frosch, Rana.

§. 28.

In der zwoten Ordnung trifft man die Schlangenartigen (Serpentia) an. Sie haben keine Füße. Bewegen sich, vermittelst ihrer

Schuppen, Schilde oder Ringe, wellenförmig auf ihrem Bauche von einem Ort zum andern, und holen mit dem Munde Odem; leben theils im Wasser, theils auf der Erde, oder auf den Bäumen; häuten sich zuweilen, und sind zum Theil im Oberkiefer mit Giftsäcken versehen.

Dahin gehören:

122. Klapperschlange, Crotalus.
123. Schildschlange, Boa.
124. Natter, Coluber.
125. Schuppenschlange, Anguis.
126. Ringelschlange, Amphisbaena.
127. Runzelschlange, Coecilia.

§. 29.

Die dritte Ordnung enthält die Schwimmenden. (Nantia) Sie athmen bald mit der Lunge, bald mit dem Kiefer, und haben knorpliche Flossen.

Diese Ordnung hat wieder zwo Unterabtheilungen.

I. Thiere mit mehrern Kiefern.

128. Pricke, Petromizon.
129. Hayn, Squalus.
130. Roche, Raja.
131. Chimäre, Chimaera.

II. Mit einzeln Kiefern.

132. Fischer, (Lophius) Froschfisch.
133. Steer, Acipenser.
134. Lunge, Cyclopterus. (Meerhaase)

135. Seeback, Balistes. (Hornfisch)
136. Beinfisch, Ostracion.
137. Stachelbauch, Tetrodon.
138. Igelfisch, Diodon.
139. Rüsselfisch, Centriscus.
140. Nadelfisch, Syngnathus.
141. Pegasus, Pegasus. (Meerpferd)

§. 30.

Die vierte Ordnung, von welcher D. Garden Erfinder ist, stellt die Gehenden (Meantia) vor. Sie unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daß sie neben der Lunge noch besondere äusserliche Luftwerkzeuge, und zwey Füße haben, an deren Finger breite Nägel befindlich, und welcher sie sich bald als Füße, bald als Arme bedienen.

Dahin gehöret:

42. Syrena Lacerta, die Eydexen-Syrene.

§. 31.

Die Fische, Pisces (§. 8.) machen die dritte Klasse der Thiere aus. Sie werden von dem Ritter von Linné, nach der Lage der Flossen, in vier Ordnungen vertheilt.

§. 32.

Die erste Ordnung, Kahlbäuche. (Apodes) Diejenigen Fische, die gar keine Flossen an dem Bauche haben.

Dahin gehören:

143. Aal, Muraena.
144. Kahlrücken, Gymnotus.
145. Dünnschwänze, Trichiurus.
146. Seewolf, Anarhichas.
147. Schmelte, Ammodytes.
148. Schlangenfisch, Ophidium.
149. Deckfisch, Stromateus.
150. Schwerdfisch, Xiphias.

§. 33.

Zwote Ordnung, Halsflosser. (Jugulares) Die Flossen am Bauche vor der Brustflossen haben.

151. Schelfischteufel, Callyonimus.
152. Sternseher, Uranoscopus.
153. Petermännchen, Trachinus.
154. Stockfisch, Gadus.
155. Rotzfisch, Blennius.

§. 34.

Dritte Ordnung, Brustbäucher (Thoracici) mit Flossen an der Brust.

156. Spitzschwanz, Cepola.
157. Schiffshalter, Echeneis.
158. Meerkamm, Coryphaena.
159. Grundling, Gobius.
160. Gabler, Cottus.
161. Toberfisch, Scorpaena.
162. Spiegelfisch, Zeus.
163. Plattfisch, Pleuronectes.
164. Klippfisch, Chaetodon.

165. Brachsen, Sparus.
166. Lippfisch, Labrus.
167. Umberfisch, Sciaena.
168. Barsch, Perca.
169. Stichling, Gasterosteus.
170. Thünfisch, Scomber.
171. Barben, Mullus.
172. Seehahn, Trigla.

§. 35.

Vierte Ordnung, Bauchflosser (Abdominales) mit Flossen am Bauche.

173. Schmerl, Cobitis.
174. Mundfisch, Amia.
175. Wels, Silurus,
176. Leerfisch, Teuthis.
177. Panzerfisch, Loricaria.
178. Lachs, Salmo.
179. Pfeifenfisch, Fistularia.
180. Hecht, Esox.
181. Heyderfisch, Elops.
182. Silberfisch, Argentina.
183. Aehrenfisch, Atherinia.
184. Meeräsche, Mugil.
185. Murmulfisch, Mormyrus.
186. Flugfisch, Exocœtus.
187. Fingerfisch, Polynemus.
188. Heerung, Clupea.
189. Karpe, Cyprinus.

§. 36.

Wir kommen nun zur fünften Klasse der Thiere, unter welcher die Insekten (Insecta) begriffen

griffen sind. Die Kennzeichen dieser Klasse, siehe §. 9. Ihre 7. Unterabtheilungen werden von der Beschaffenheit der Flügel hergenommen.

§. 37.

Die erste Ordnung enthält diejenigen Insekten, die ganze und harte Flügeldecken haben. (Coleoptera) Käfer. Die Larve hat Preßzangen, und verpupt sich meist unter der Erde.

Dahin gehören folgende Gattungen:

I. Fühlhörner am äussersten Ende dicker.
(*Antennae clavatae.*)

190. Pillenkäfer, Scarabaeus.
191. Schröter, Lucanus.
192. Speckkäfer, Dermestes.
193. Schwazer, Speckkäfer, Hister.
194. Nagender Käfer, Byrrhus.
195. Taumelkäfer, Gyrinus.
196. Bienenkäfer, Atlelabus.
197. Rüsselkäfer, Curculio.
198. Todtengräber, Silpha.
199. Tüpfelkäfer, Coccinella.

II. Fühlhörner, durchaus gleicher Dicke.
(*Antennae filiformes.*)

200. Saamenkäfer, Druchus.
201. Schildkäfer, Cassida.
202. Bohrkäfer, Plinus.
203. Blattkäfer, Chrysomela.
204. Dornkäfer, Hispa.
205. Maywurm, Meloë.

206.

206. Hausschabe, Tenebrio (Mehlkäfer.)
207. Lichtkäfer, Lampiris.
208. Erdfloh, Mordella.
209. Raubkäfer, Staphylinus.

III. Borstenförmige Fühlhörner. (*Antennae setaceae.*)

210. Holzkäfer, Cerambyx.
211. Weicherholzkäfer, Ceptura.
212. Warzenkäfer, Cantharis.
213. Springkäfer, Elater.
214. Johanneswurm, Cicindela.
215. Stinkkäfer, Buprestis.
216. Schwimmkäfer, Ditiscus.
217. Erdkäfer, Carabus.
218. Ameiskäfer, Necidalis.
219. Zangenkäfer, Forficula. (Ohrwurm.)

§. 38.

Die Insekten mit halben Flügeldecken, (Hemiptera) machen die zwote Ordnung aus. Die meisten haben einen Saugrüssel, die Flügeldecken laufen nicht gleich nebeneinander, sondern liegen mit dem inneren Rande aufeinander. Die Larve ist dem Insekte ähnlich, bis auf die Flügel, welche sich nach und nach entwickeln.

Dahin gehören folgende Gattungen:

220. Schabe, Blatta.
221. Grille, Mantis.
222. Grashüpfer, Gryllus.
223. Laternenträger, Fulgora.
224. Cikade, Cicada.

225. Wasserwanze, Notonecta.
226. Wasserscorpion, Nepa.
227. Wanze, Cimex.
228. Blattlaus, Aphis.
229. Blattsauger, Chermes.
230. Schildlauf, Coccus.
231. Blasenfuß, Thrips.

§. 39.

Die dritte Ordnung enthält die Insekten mit befiederten oder bestäubten Flügeln. (Lepidoplera) Kommen als Raupen aus den Eyern, welche sich häuten, und verpuppen; zulezt erscheint der Schmetterling, welcher sich paart und fortpflanzt. Die zahlreiche Gattungen werden getheilt in

232. Tagvögel, Papiliones.
233. Abendvögel, Sphinges.
234. Nachtvögel, Phalaenae.

§. 40.

In der vierten Ordnung kommen die Insekten mit vier adereichen oder netzförmigen Flügeln vor. Halten sich meist beym Wasser auf. (Neuroptera) Die Thierchen dieser Ordnung haben keinen Stachel, wodurch sie sich von der fünften Ordnung unterscheiden.

235. Wassernymphe, Libella.
236. Uferaas, Ephemera.
237. Ameisenfresser, Myrmeleon.
238. Wasserpapilion, Phryganea.

239. Stinkfliege, Hemerobius.
240. Scorpionfliege, Panorpa.
241. Kamelhals, Raphidia.

§. 41.

Fünfte Ordnung. (Hymenoptera) Insekten mit vier pergamentartigen Flügeln. Die Weibchen sind mit einem Stachel, und zum Theil mit Gift versehen, welcher saurer Natur ist.

Dahin gehören:

242. Galläpfelwurm, Cynips.
243. Sägefliege, Tenthredo. (Schlupfwespe)
244. Schwerdfliege, Sirex.
245. Raupentödter, Ichnevmon.
246. Bastardwespe, Sphex.
247. Goldfliege, Chrysis.
248. Wespe, Vespa.
249. Biene, Apis.
250. Ameise, Formica.
251. Imme, Mutilla.

§. 42.

Sechste Ordnung. (Diptera) Insekten mit zween Flügeln und Balancierstäben. Sind anfänglich Made, welche sich in eine harte Puppe zusammenziehet.

Hieher gehören:

252. Bremse, Oestrus.
253. Schnake, Tipula.
254. Fliege, Musca.
255. Brame, Tabanus.

256. Mücke, Culex.
257. Dänzer, Empis.
258. Pferdstecher, Conops.
259. Raubfliege, Asilus.
260. Blumensauger, Bombylfus.
261. Fliegende Pferdelaus, Hippobosca.

§. 43.

Siebende Ordnung. (Aptera.) Insekten ohne Flügel, sind verschieden, legen theils Eyer, theils gebähren sie lebendige Junge, hat wieder 3 Unterabtheilungen, nach der Anzahl der Füße.

I. Mit 6 Füßen, der Kopf von der Brust unterschieden.

262. Zuckergast, Lepisma.
263. Pflanzenfloh, Podura.
264. Todtenuhr, Termes.
265. Laus, Pediculus.
266. Floh, Pulex.

III. Mit 8 bis 14 Füßen, der Kopf mit der Brust in einem Stücke.

267. Milbe, Acarus.
268. Zimmerspinne, Phalangia.
269. Spinne, Arnea.
270. Scorpion, Scorpio.
271. Krebs, Cancer.
272. Kiefenfuß, Monoeulus.
273. Kellerwurm, Oniscus.

III. Mit

III. Mit mehr als 14 Füßen, der Kopf von der Brust abgesondert.

274. Castel, Scolopendra.
275. Vielfuß, Julus.

§. 44.

Die sechste Klasse der Thiere begreift die Würmer, (Vermes) deren Kennzeichen ebenfalls (§. 9.) angegeben sind, sie werden in fünf Ordnungen vertheilet.

§. 45.

Erste Ordnung. Würmer ohne Gliedmaßen, und ohne Decke (Intestina.)

I. Mit einem Seitenloche.

276. Regenwurm, Lumbricus.
277. Röhrwurm, Sipunculus.
278. Leberwurm, Fasciola.

II. Ohne Seitenloch.

279. Fadenwurm, Gordius.
280. Spulwurm, Ascaris.
281. Saugwurm, Hirudo. (Blutigel)
282. Bartwurm, Myxine.

§. 46.

Zwote Ordnung. (Mullusca) Würmer mit Gliedmaßen ohne Schaale.

I. Der Mund oben hält sich mit dem untern Theile.

283. Seenest, Actinia.
284. Seescheide, Ascidia.

II. Der Mund vorne, der Leib mit einem Seitenloche.

285. Schnecke ohne Haus, Limax.
286. Seelunge, Laplysia.
287. Doris, Doris. (Seeschnecke ohne Haus)
288. Tethys, Tethys. (Seehaase.)

III. Der Mund vorne, der Leib vorne mit Fuhlfasern umgeben.

289. Seeblase, Holothuria.
290. Bohrwurm, Terebella. (Steinbohrer)

IV. Der Mund vorne, der Leib mit Aesten.

491. Triton, Triton. (Steinschnecke)
292. Tintenwurm, Saepia. (Blackfisch)
293. Flügelwurm, Clio,
294. Kiemwurm, Lernaea.
295. Scylle, Scyllaea. (Seemoosschnecke)

V. Der Mund vorne, der Leib mit Füßen versehen.

296. Aphrodite, Aphrodita. (Seeraupe)
297. Nereis, Nereis. Seetausendbein)

VI. Der Mund unten im Mittelpunkt.

298. Meduse, Medusa. (Qualle)
299. Meerstern, Asteria.
300. Seeapfel, Echinus.

§. 46.

Dritte Ordnung. (Testacea.)

301. Schaalthiere oder Conchylien.

I. Mit

I. Mit vielen Schaalen. (*Multivalves*)

302. Sattelschnecke, Chiton.
303. Seelampe, Lepas.
304. Rizmuschel, Pholas.

II. Mit zwo Schaalen, Muschlen. (*Conchae*)

305. Miesmuschel, Mya,
306. Scheide, Solen.
307. Tellnie, Tellina.
308. Herzmuschel, Cardium.
309. Korbmuschel, Mactra.
310. Dreyeck, Donax.
311. Venusmuschel, Venus.
312. Klappe, Spondylus.
313. Gienmuschel, Chama.
314. Arche, Arca.
315. Kammmuschel, Ostrea.
316. Barstard, Anomia.
317. Spitzmuschel, Mystilus.
318. Speckmuschel, Pinna.

III. Mit einer Schaale, Schnecken. (*Cochleae*)

a) Regelmäßige Windungen.

319. Schifferschnecke, Argonauta.
320. Kammerschnecke, Nautilus.
321. Tutenschnecke, Conus.
322. Porzellanschnecke, Cypra.
323. Blasenschnecke, Bulla.
324. Faltenschnecke, Voluta. (Walze)
325. Kinkhorn, Buccinum.
326. Flügelschnecke, Strombus.
327. Purpurschnecke, Murex.

328. Kräuselschnecke, Trochus.
329. Mondschnecke, Turbo.
330. Schnirkelschnecke, Helix.
331. Schwimmschnecke, Nerita.
332. Meerohr, Haliotis.

b) Ohne regelmäßige Windung.

333. Klippkleber, Patella.
334. Meerzahn, Dentalium.
355. Pfeife, Serpula.
336. Holzschnecke, Teredo.
337. Sandschnecke, Sabella.

§. 47.

Die vierte Ordnung. Steinpflanzen (Lithophyta) Corallen, zusammengesezte Thiere, die sich einen kalkartigen Siz aufbauen.

338. Röhrencorall, Tubipora.
339. Sterncorall, Millepora.
340. Zellcorall, Cellepora.

Die fünfte Ordnung. Thierpflanzen (Zoophyta) zusammengesezte Thiere, die wie die Pflanzen aufblühen.

a) Veststzende eigentliche Zoophyten.

341. Steinzinnken, Isis.
342. Hornzinnken, Gorgonia.
343. Korkzinnken, Alcygonium.
344. Schwamm, Spongia.
345. Seerinde, Flustra.
346. Seeköcher, Tubularia.
347. Corallmoos, Corallina.

348. Koralline, Sertularia.
349. Seegallert, Vorticella.

b) Bewegliche (Phytozoa) Pflanzenthiere.

350. Polype, Hydra s. Polypus.
351. Seefeder, Pennatula.
352. Bandwurm, Taenia.
353. Kügelthier, Volvox.
354. Furie, Furia.
355. Chaos, Chaos. (Infusionthierchen.)

II. Kapitel.

Von dem Pflanzenreiche.

§. 1.

Die Kräuterlehre ist eine Wissenschaft die Pflanzen durch bestimmte und sichere Merkmale zu unterscheiden, und ihre Verhältnisse auszuforschen.

§. 2.

Die Pflanze ist ein natürlicher Körper, der wächset und lebet, (§. 5) das Leben der Pflanzen bestehet hauptsächlich in der Bewegung der Säfte, wodurch die Theile der Pflanze entwickelt werden.

§. 3.

Die Theile der Pflanze sind 1) die Wurzel, 2) das Kraut, 3) die Befruchtungstheile.

§. 4.

Die Wurzel ist der Theil der die Nahrung einsauget, und das Kraut und Befruchtungstheile hervorbringt: sie bestehet aus dem Marke, dem Holz und Saftfasern, dem Splinte, der Rinde und Ueberhäutchen. Man unterscheidet an der Wurzel, den Stamm oder Hauptwurzel und die Nebenfasern, welche leztere die Saugröhren abgeben.

§. 5.

Das Kraut nimmt seinen Anfang von der Wurzel und endiget sich in den Befruchtungstheilen. Es besteht erstlich: aus dem Stamm und Aesten; zweytens: aus den Blättern; drittens: den Stützen, und viertens: den Knospen.

§. 6.

Der Stamm mit seinen Aesten trägt die Blätter und die Befruchtungstheile. Es giebt 6 Arten des Stammes. 1. Der Stamm (Caulis) bey Kräutern, der Blätter und Befruchtungstheile trägt. 2. Der Halm (Culmus) bey Gräsern. 3. Der Schaft (Scapus) der nur Befruchtungstheile und keine Blätter trägt, z. B. die Narcisse. 4. Der Blumenstiel (Pedunculus) der besondere Stiel der Blume. 5. Der Blattstiel, (Petiolus) 6. Der Wedel, (Frons) wenn Ast und Laub nebst den Befruchtungstheilen aus einem bestehen, z. B. die Farnkräuter. 7. Der Strunk (Stipes) ist der untere Theil des Wedels.

§. 6.

§. 6.

Das Blatt (Folium) dünstet die übrige Feuchtigkeit aus, oder sauget sie ein, wie die Lungen in den Thieren, und ist zugleich das Werkzeug der Bewegung. Es wird in das einfache oder zusammengesezte eingetheilt, welche Eintheilung noch viele Unterabtheilungen hat, nachdem die Eigenschaften der Blätter sind.

§. 8.

Die Stützen, Fulcra (§. 5. N. 3.) sind Theile der Pflanze, um sie bequem aufrecht zu erhalten, und von der Erde zu erhöhen. Dahin gehören: 1. Der Blattansatz (Stipula) welches eine Schuppe an dem untern Theile des Blattstiels oder auch des Blumenstiels ist. 2. Das Deckblatt (Bractea) ist ein Blatt, das zunächst an der Blume sizt, und in der Farbe und Gestalt von den übrigen Blättern abgeht. 3. Die Stachel (Spina) welche aus dem Holze der Pflanze herausgetrieben wird. 4. Der Dorn (Aculeus) ist nur an der Rinde befestigt. 5. Die Klammer (Cirrhus) ist ein fadenförmiger gekrümmter Riemen, womit sich die Pflanze an andre Körper befestigt. 6. Die Drüse (Glandula) ist eine Warze, welche Saft absondert. 7. Das Haar (Pilus) ist ein borstenförmiger Aussonderungsgang.

§. 9.

Die Knospe (Hybernaculum) ist der innere Theil der Pflanze, welcher die künftige Pflanze

im Kleinen enthält und schützet. Diese Knospe ist entweder eine Zwiebel (Bulbus) oder ein Auge. (Gemma) Die Zwiebel ist eine Knospe, die an der Wurzel, das Auge aber eine Knospe, die an dem Stamme sizt.

§. 10.

Die Befruchtungstheile (Fructificatio) sind diejenigen, welche die Erzeugung bewerkstelligen, und in der Blume enthalten sind. Sie werden eingetheilt in die Decke dieser Theile, und in die Theile selbst. Zu den Decken rechnet man I. den Kelch (Calyx) er entstehet aus der Rinde der Pflanze. Die Arten des Kelchs sind: 1. Die Blumendecke (Perianthium) ist ein Kelch, der mit der Krone zusammenstößt. 2. Die Hülle (Involucrum) ein Kelch der Dolden, der von der Krone abgerückt ist. 3. Das Kätzchen (Amentum) ein Kelch, der aus dem gemeinschaftlichen Boden und aus Spreu oder Augenblättchen bestehet. 4. Die Scheide (Spatha) ein Kelch des Kolbens, der wie ein Sack die Blumen einschließt und nach der Länge aufreißt. 5. Das Bälglein (Gluma) ein Kelch bey den Gräsern. 6. Die Haube (Calyptra) bey den Moosen. 7. Der Wulst (Volva) bey den Schwämmen.

II. Die Krone (Corolla) ist der Splint der Pflanze in gefärbte Blätter ausgebreitet. Man theilt sie ein in das Kronblatt (Petalum) und das Honigbehältniß. (Nectarium) An dem Kronblatte bemerkt man bey einblättrigen Kronen

1. die

1. die Röhre (Tubus) 2. die Mündung (Limbus); bey vielblättrigen bemerkt man an dem Kronblatte 1. die Platte (Lamina) 2. den Nagel (Unguis.)

Zu den eigentlichen Befruchtungstheilen rechnet man:

I. Den Staubfaden (Stamen) ist das Werkzeug, in welchem der Blumenstaub zubereitet wird. Der Staubfaden erwächst aus dem Holze der Pflanze, seine Theile sind: 1. der Träger (Filamentum) 2. der Staubbeutel (Anthera) 3. der Blumenstaub (Pollen.)

II. Den Stempfel (Pistillum) ist das Werkzeug, das an der Frucht hängt, und den Blumenstaub aufnimmt; er entsteht aus dem Marke der Pflanze, seine Theile sind: 1. der Fruchtknoten (Germen) 2. der Griffel (Stylus) 3. die Narbe. (Stigma) Aus dem Stempfel entsteht

III. die Frucht (Pericarpium) ist ein Werkzeug, das mit Saamen geschwängert ist, den es bey der Reifung fallen läßt. Die Arten der Frucht sind: 1. Die Kapsel (Capsula) springt an bestimmten Stellen auf. 2. Die Schotte (Siliqua) besteht aus zwo Klappen, und hält den Saamen an beyden Näthen. 3. Die Hülse (Legumen) ist ebenfalls zweyklappig und hält die Saamen nur an einer Nath. 4. Der Fruchtbalg (Folliculus) besteht aus einer Klappe, springt nach der Länge auf, die Saamen sind nicht an ihm befestigt. 5. Die Steinfrucht (Drupa) ist

fleischig und enthält eine Nuß. 6. Die Kernfrucht (Pomum) ist fleischig und enthält eine Kapsel. 7. Die Beere (Bacca) ist fleischig und enthält blose Saamen. 8. Der Zapfen (Strobilus) eine Frucht, die aus den Kätzchen entstanden ist.

IV. Der wesentliche Theil der Frucht ist der Saamen (Semen) dieser fällt ab, und enthält den Entwurf zu einer neuen Pflanze, die durch den Blumenstaub ist belebt worden. Der Saame besteht 1. aus dem Keim (Corculum) und an diesem unterscheidet man a) das Pflänzchen (Plumula) b) das Würzelchen. (Rostellum) 2. Aus den Saamenstücken. (Cotyledones) 2. Aus dem Nabel. (Hilum) 4. Dem Umschlage (Arillus) 5. Der Saamenkrone (Pappus) 6. Dem Brämen (Ala.)

Ein Saamenkorn, das mit einer beinharten Schaale umschlossen ist, nennt man eine Nuß (Nux.) Blose Keime (Propagines) sind Saamen der Moose, die keine Saamenstücke haben.

V. Zu den Saamen rechnet man noch den Boden. (Receptaculum) Dieses ist der Theil, auf welchem alle Befruchtungstheile befestigt sind; folglich bestehet die Blume aus dem Kelche, der Krone, dem Staubfaden, und aus dem Stempfel. Die Frucht besteht aus dem Saamengehäuse, dem Saamen und Boden. Die Befruchtungstheile sind also die Blumen und die Frucht; die wesentlichen Theile der Blumen sind die

die Staubfäden und Stempfel, die übrigen sind zufällig.

§. 11.

Die Befruchtung der Pflanzen geschieht durch den Blumenstaub, durch dessen Kraft der Saame in den Fruchtknoten belebt und in den Stand gesezt wird, das in ihm enthaltene Pflänzchen zu entwickeln. Es entsteht also jede Pflanze aus dem Saamenkorn. Die Vermehrung der Pflanzen durch Augen (Gemmas) und Pfrofreiser, ist keine Erzeugung, sondern nur eine Vervielfältigung und Fortsetzung derselben Pflanzen. Durch Augen und Reiser vermehrt man die Pflanzen, wie die Polypen, und durch den Saamen werden neue Pflanzen, so wie andre Thiere aus Eyern gebohren.

§. 12.

Die Linneische Methode ist auf das Geschlecht der Pflanzen, auf die Anzahl und das Verhältniß der Staubfäden unter sich, oder gegen die Stempfel errichtet. Nach dieser Methode theilet sich das Pflanzenreich in folgende Klassen:

Anordnung des Pflanzenreichs nach den Geschlechtstheilen:

Die Blumen der Pflanzen sind

- einem jeden sichtbar: alsdenn sind
  - sie alle mit Staubfäden und Stempfeln versehn, d. i. Zwitterblumen
    - Die Staubfäden sind mit keinem ihrer Theile untereinander oder mit den Stempfeln verwachsen.
      - Die Staubfäden haben kein gewisses Verhältnis der Länge unter sich.

	Klasse
Mit einem Staubfaden ⸗ ⸗	I.
Mit zween Staubfäden ⸗ ⸗	II.
Mit drey Staubfäden ⸗ ⸗	III.
Mit vier Staubfäden ⸗ ⸗	IV.
Mit fünf Staubfäden ⸗ ⸗	V.
Mit sechs Staubfäden ⸗ ⸗	VI.
Mit sieben Staubfäden ⸗ ⸗	VII.
Mit acht Staubfäden ⸗ ⸗	VIII.
Mit neun Staubfäden ⸗ ⸗	IX.
Mit zehn Staubfäden ⸗ ⸗	X.
Mit eilf bis neunzehn Staubfäden ⸗	XI.
Mit mehr als 19 in Kelch eingefügten Staubfäden ⸗ ⸗ ⸗	XII.
Mit mehr als 19 in Blumenboden eingefügten Staubfäden ⸗ ⸗	XIII.

      - Zwey Staubfäden sind kürzer als die übrigen.

Mit 2 kurzen und 2 langen Staubfäden	XIV.
Mit 2 kurzen und vier langen Staubfäden	XV.

    - Die Staubfäden sind mit einem ihrer Theile unter sich, oder mit dem Stempfel verwachsen.

Mit verwachsenen Trägern in einem Tropp	XVI.
Mit verwachsenen Trägern in 2 Partheyen	XVII.
Mit verwachsenen Trägern in mehr als zwey Partheyen ⸗ ⸗	XVIII.
Mit verwachsenen Staubbeuteln ⸗	XIX.
Mit verwachsenen Staubfäd. u. Stämpfeln	XX.

  - Einige Blumen haben nur Staubfäden, andere nur Stempfel, d. i. die Geschlechter sind getrennt.

Mit getreñten Geschlechtern auf 1 Pflanze	XXI.
Mit getreñten Geschlechtern auf 2 Pflanzen	XXII.
Mit getrennten Geschlechtern und vermischten Zwittern ⸗ ⸗	XXIII.

- lassen sich nicht mit blosen Augen unterscheiden, oder weichen völlig in der Bauart von den übrigen ab.

Mit unkenntlichen Geschlechtern ⸗	XXIV.

I. Klasse.

Mit einem Staubfäden. (Monandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Tannwedel (Hippuris) hat ein Saamenkorn, keinen Kelch, keine Krone.

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Wasserstern: kein Kelch, die Krone zweyblättrig, die Kapsel zweyfächrig. (Callitriche)

II. Klasse.

Mit zween Staubfäden. (Dinandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Ehrenpreiß: die Kerne ungleichförmig, viertheilig, der eine Lappen schmäler, die Kapsel zweyfächrig. (Veronica)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Ruhgraß: das Kelchbälglein einblättrig, länglich, das Kornbälglein begrannet. (Anthaxanthum)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Pfeffer: kein Kelch, keine Krone: die Beere einsämig.

III. Klasse.

Mit drey Staubfäden. (Trinandria)

Erste Ordnnng.

Mit einem Staubwege. Monogynia)

Schwertel: die Blume über der Frucht, die Krone blätterartig, die Kronblätter wechselsweise zurückgeschlagen, die Narben kronblätterartig. (Iris)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Gräser. (Gramina)

* Mit flatternden einblüthigen Kelchen.

Hirsengras: der Kelch aus 2 Spelzen, die Spelzen bauchig, größer als die Krone. (Milium)

** Mit flatternden 2blüthigen Kelchen.

Perlgras: der Kelch aus 2 Spelzen, ein Körpergen zwischen den Blüthen. (Melica)

*** Mit vielblüthigen flatternden Kelchen.

Hafer: der Kelch aus 2 Spelzen, die Krone länglich, die Spelzen am Rücken mit einer gewunden Granne. (Avena)

**** Mit vielblüthigen Kelchen in einer Aehre.

Gerste: drey Kelche zur Seiten beysammen, jeder einblüthig, 2 Spelzen. (Hordeum)

Dritte

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Spurr: die Blume unter der Frucht, die Krone 5blättrig, die Kapsel springt an der Spitze auf. (Holosteum)

IV. Klasse.

Mit vier Staubfäden. (Tetrantria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. Monogynia.)

* Die Blumen gehäuft, aus einem Kronblatt, einsämig über der Frucht.

Karten: der gemeinschaftliche Kelch blättrig, der Boden kegelförmig, spreuig, der Saame säälenförmig. (Dipsacua)

** Die Krone einblättrich unter der einzelnen Frucht.

Wegrich: die Krone zurückgeschlagen, der Kelch viertheilig, die Kapsel zweyfächrig, quergespalten. (Plantago)

*** Die Krone einblättrig über der einzelnen Frucht.

Wiesenknopf: die Krone flach, der Kelch zweyblättrig, die Kapsel viereckig zwischen der Krone und Kelch. (Sanguisorba)

**** Die Krone einblättrig über der zweyknöpfigen Frucht.

Labkraut: die Krone flach, die Frucht kugelförmig. (Galium)

***** Die

***** Die Krone vierblättrig, oben.

Härtern: der Kelch vierzähnig, hinfällig, die Steinfrucht mit einer zweyfächrigen Nuß. (Cornus.)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Saiten: die Krone vierspaltig, Eyrund, der Kelch vierspaltig, die Kapsel zweyfächrig, quergespalten, (Cuscuta.)

Dritte Ordnung.

Mit vier Staubwegen. (Tetrangynia)

Samkraut: der Kelch vierblättrig, keine Krone, vier stiellose Saamen. (Potamageton)

V. Klasse. (Pentandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

* Die Blumen mit einblättriger Krone, unten, vier Saamen, rauhblättrige.

Borretsch: Krone mit gezähntem Schlunde, radförmig. (Borrago)

** Die Krone einblättrig, unten der Saame bedeckt.

Schlüsselblume: die Kapsel einfächrig: die Krone trichterförmig, am Schlunde offen, die Narbe kugelrund. (Primula)

*** Die

*** Die Krone einblättrig, oben.

Glöckchen: die Kapsel 3 oder 5fächig, durchbohrt; die Krone glockenförmig, die Narbe dreyspaltig. (Campanula)

**** Die Krone 5blättrig, unten.

Weinstock: die Beere 5sämig, die Krone meistens welk, zusammgewachsen, kein Griffel. (Vitis)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

* Die Krone einblättrig, unten.

Gentian: die Kapsel einfächrig, 2klappig, die Krone röhrig, unbestimmt. (Gentiana)

** Dolden, 5blättrige Kronen, oben 2 Saamen, a) mit allgemeiner und besonderer Hülle.

Vogelnest: die Blume im Umkreis unfruchtbar, die Hülle gefiedert, der Saamen borstig (Daucus) Möhre.

b) nur besondere Hülle ohne allgemeine.

Kerbel: die Blumen im Umkreis unfruchtbar, die Frucht länglich. (Scondix)

c) Keine Hülle, weder allgemeine, noch besondere.

Dill: die Blümchen alle fruchtbar, der Saamen geändert, gestreift. (Anethum)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Hollunder: die Krone oben, 5spaltig, die Beere 3sämig. (Sambucus)

Vierte Ordnung.

Mit vier Staubwegen. (Tetragynia)

Leberblume: die Krone 5blättrig, die Kapsel aus 4 Klappen, 5 Honigbehältniße, gefranzt. (Parnassia.)

Fünfte Ordnung.

Mit fünf Staubwegen. (Pentagynia)

Flachs: die Krone 5blättrig, die Kapsel 10fächrig, in jedem Fach 7 Saamen. (Linum)

Sechste Ordnung.

Mit vielen Staubwegen. (Poligynia)

Mauseschwanz: der Kelch 5blättrig, 5 Honigbehältnisse, zungenförmig, Saamen zahlreich. (Miosurus)

VI. Klasse.

Mit sechs Staubfäden. (Hexandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

* Blumen mit Scheiden.

Narzisse: die Krone oben blättrig, das Honigbehälniß glockenförmig, ausser den Staubfäden. (Narcissus)

** Blumen ohne Scheide, ohne Kelch.

Tulpe: die Krone unten, 6 blättrig, glockenförmig, kein Griffel. (Tulipa)

*** Unvollständige Blumen.

Simsen: der Kelch 6blättrig, die Kapsel einfächrig. (Juncus)

Zwote

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Reiß: der Kelch einblüthig, die Krone aus 2 Spelzen, ein länglicher Saame. (Oryza)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Ampfer: der Kelch 3blättrig, die Krone 3blättrig, ein Saame, dreyseitig. (Rumex)

Vierte Ordnung.

Mit vielen Staubwegen. (Poligynia)

Froschlöffel: Kelch und Krone 3blättrig, viele Saamengehäuse. (Acisma)

VII. Klasse.

Mit 7 Staubfäden. (Heptandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Parie: der Kelch 5zähnig, die Krone 5blättrig, ungleichförmig, die Kapsel 3fächrig, 2sämig, (Aesculus) wilde Kastanie.

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Randknoten: der Kelch 5blättrig, die Krone 5blättrig, gleichförmig, die Kapsel 2fächrig, vielsämig. (Limeum)

Dritte Ordnung.

Mit vier Staubwegen. (Tetragynia)

Eydexenschwanz: der Kelch ein Kätzgen, keine Krone, 4 Stempfel, 4 Beere, einsämig. (Saururus)

Vierte Ordnung.

Mit 7 Staubwegen. (Heptagynia)

Siebner: Kelch 7theilig, Krone 7blättrig, 7 Fruchtknoten, 7 Kapseln mit vielen Saamen. (Septas)

VIII. Klasse.

Mit 8 Staubfäden. (Octandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

* Vollständige Blumen.

Preiselbeere: die Krone einblättrig, der Kelch 4zähnig, oben, die Staubfäden im Boden, eine Beere. (Vaccinium)

** Unvollständige Blumen.

Zeiland: der Kelch 4spaltig, kronartig, gleichförmig, die Staubfäden eingeschlossen, die Beere markig. (Daphne)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Schmidelie: die Krone 4blättrig, der Kelch 2blättrig, doppeltgestielte Saamengehäuse. (Schmidelia)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Knöterich: keine Krone, Kelch 5theilig, ein nackter Saame. (Polygonum)

Vierte Ordnung.

Mit vier Staubwegen. (Tetragynia)

Einbeer: die Krone 4blättrig, pfriemenförmig, der Kelch 4blättrig, die Beere 4fächrig. (Paris)

IX. Klasse.

Mit 9 Staubfäden. (Encandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Lorber: kein Kelch, die Krone 6blättrig, kelchartig, Honigbehältniß, eine Drüse mit 2 Borsten, die Beere einsämig. (Laurus)

Zwote Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Rhabarber: kein Kelch, die Krone 6spältig, der Saame 3seitig. (Rheum)

Dritte Ordnung.

Mit sechs Staubwegen. (Hexagynia)

Wasserlisch: kein Kelch, die Krone 6blättrig, 6 Kapseln, vielsämig. (Butomus)

X. Klasse.

Mit zehn Staubfäden. (Decandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

* Die Blumen mit vielblättriger Krone, ungleichförmig.

Diptam: die Krone abstehend, die Staubfäden bestäubt, die 5 Kapseln zusammengewachsen, die Saamen mit Umschlägen.

** Die Blumen mit vielblättrigen Kronen, gleichförmig.

Raute: der Fruchtknoten mit 10 Saftgrübchen, die Kapsel 5spaltig, 5fächrig, vielsämig. (Ruta)

*** Die Blumen mit einblättriger gleichförmiger Krone.

Sandbeere: die Krone eyrund, an der Basis durchsichtig, die Beere 5fächrig. (Arbutus)

**** Kronlose oder unvollständige Blumen.

Copaivabäume: der Kelch fehlt, die Krone vierblättrig. (Copaiva)

Zwote Ordnung.

Mit 2 Staubwegen. (Digynia)

Nelke: die Krone 5blättrig, der Kelch röhrig, an der Basis schuppig, die Kapsel einfächrig, länglich. (Dianthus)

Dritte Ordnung.

Mit 3 Staubwegen. (Trigynia)

Leinkraut: die Kapsel 3fächrig, die Kronblätter 2spaltig, am Schlunde bekränzt. (Silene)

Vierte Ordnung.

Mit 5 Staubwegen. (Pentagynia)

Raden: die Kapsel einfächrig, länglich, der Kelch röhrig, lederartig. (Agrastemma)

Fünfte Ordnung.

Mit 10 Staubwegen. (Decagynia)

Kermesbeere: der Kelch 5blättrig, kronartig, keine Krone, die Beere 10fächrig. (Phytolana)

XI. Klasse.

XI. Klasse.

Mit 12 Staubfäden. (Dodecandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Haselwurz: die Krone fehlt, der Kelch 3spaltig, oben, die Kapsel 6fächrig. (Asarum)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Ackermennig: die Krone 5blättrig, der Kelch 5spaltig, 1 oder 2 Saamen. (Agrimonia)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Wau: die Kronblätter vielspaltig, der Kelch getheilt, die Kapsel einfächrig, offen. (Reseda)

Vierte Ordnung.

Mit fünf Staubwegen. (Pentagynia)

Borstenblume: die Krone aus Borsten, der Kelch 5blättrig, die Kapsel 5fächrig. (Glinus)

Fünfte Ordnung.

Mit 12 Staubfäden. (Dodecagynia)

Dutzblume: die Krone 12blättrig, der Kelch 12theilig, 12 Kapseln. (Sempervivum)

XII. Klasse.

Mit 20 in Kelch eingefügten Staubfäden. (Icosandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. (Monogynia)

Pflaumen: der Kelch unten 5spaltig, die Krone 5blättrig, die Nuß der Steinfrucht ohne Löcher. (Prunus)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Hagedorn: der Kelch oben 5spaltig, die Krone 5blättrig, die Beere 2sämig. (Cratægus)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Speyerling: der Kelch oben 5spaltig, die Krone 5blättrig, die Beere 3sämig. (Sorbus)

Vierte Ordnung.

Mit fünf Staubwegen. (Pentagynia)

Birn: der Kelch oben 5spaltig, die Krone 5blättrig, die Kernfrucht 5fächrig, vielsämig. (Pyrus)

Fünfte Ordnung.

Mit vielen Staubwegen. (Poligynia)

Rose: der Kelch 5spaltig, die Krone 5blättrig, der Kelch wird beerartig, vielsämig. (Rosa)

XIII. Klasse.

Mit vielen im Boden der Blume eingefügten Staubfäden. (Polyandria)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubwege. Monogynia)

* Vierblättrige Kronen.

Mohn: der Kelch 2blättrig, die Kapsel einfächrig, bekränzt. (Papaver)

* 8blättrige Krone.

Linde: die Kapsel 5fächrig, lederartig, einsämig, der Kelch fällt ab. (Tilia)

* 6blättrige Krone.

Halbklappen: der Kelch 8blättrig, die Kapsel einfächrig mit halben Klappen. (Argemone)

* 8blättrige Krone.

Entenfuß: der Kelch 3blättrig, die Beere einfächrig, bekränzt. (Padophyllum)

* 10blättrige Krone.

Orleanbaum: der Kelch 5zähnig, die Krone 5blättrig, doppelt, die Kapsel 2klappig. (Bixa)

* Vielblättrige Krone.

Seeblume: der Kelch 3blättrig, die Frucht dreyknopfig. (Trewia)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubwegen. (Digynia)

Päonien: der Kelch 5blättrig, die Krone 5blättrig, die Kapsel vielsämig, die Saamen gefärbt. (Paeonia)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubwegen. (Trigynia)

Rittersporn: kein Kelch, die Krone 5blättrig, das oberste gespornt, Honigbehältnis 2spaltig, stiellos. (Delphinium)

Vierte Ordnung.

Mit vier Staubwegen. (Tetragynia)

Vierhorn: der Kelch 6blättrig, die 4 Kapseln, einsämig. (Tetraura)

Fünfte Ordnung.

Mit fünf Staubwegen. (Pentagynia)

Ackeley: kein Kelch, die Krone 5blättrig, Honigbehältnisse, unterwärts gespornt. (Aquilegia)

Sechste Ordnung.

Mit sechs Staubwegen. (Hexagynia)

Krebsscheere: der Kelch 3theilig, die Krone 3blättrig, die Beere 6fächrig, in der Scheide. (Aratiotes)

Siebende Ordnung.

Mit vielen Staubwegen. (Poligynia)

Hahnenfuß: der Kelch 5blättrig, die Krone 5blättrich, viele Saamen an dem Nagel der Kronblätter, ein Honigbehältnis. (Ranunculus)

XIV. Klasse.

Mit zween langen und zween kurzen Staubfäden. (Didynamia)

Erste Ordnung.

Mit nackten Saamen. (Gymnaspermia)

* Mit meistens 5spaltigen Kelchen.

Ysop: die Träger von einander entfernt, gerade, die Krone rachenförmig. (Hyssopus)

** Mit zweylippigen Kelchen.

Quendel: der Schlund des Kelchs mit Haaren geschlossen. (Thymus)

Zwote Ordnung.

Mit bedeckten Saamen. (Angiospermia)

* Der Kelch 2spaltig.

Sommerwurz: die Kapsel einfächrig, die Krone fast gleichförmig, 4spaltig, eine Drüse unter dem Fruchtknoten. (Orabanche)

* Der Kelch 6spaltig.

Hallerin: die Beere 2fächrig, die Krone 4spaltig, die Oberlippe länger. (Halleria)

* Der Kelch 4spaltig.

Augentrost: die Kapsel 2fächrig, die Krone maskenförmig, die untern Staubbeutel auf einer Seite stachlich. (Euphrasia)

* Der Kelch 5spaltig.

Löwenmaul: die Kapsel 2fächrig, die Krone maskenförmig, mit unten vorragendem Honigbehältnis. (Antirrhinum)

* Viel-

* Vieltheiliger Kelch.

Stachenkraut: die Kapsel einfächrig, die Krone rachenförmig.

* Vielblättrige Krone.

Honigblume: die Kapsel 4fächrig, 4kappig, die Krone 4blättrig, macht die Unterlippe aus.

XV. Klasse.

Mit vier langen und zween kurzen Staubfäden. (Tetradynamia)

Erste Ordnung.

Breite Schötchen, und deutliche Griffel. (Siliculosae)

* Das Schötchen ungetheilt.

Gottern: das Schötchen mit hohlen Klappen, der Griffel beständig. (Myagrum)

* Das Schötchen an der Spitze ausgeschnitten.

Kresse: das Schötchen herzförmig, die Klappen mit scharf vorstehendem Rande. (Lepidium)

Zwote Ordnung.

Mit langen Schatten ohne Griffel. (Siliquosae)

* Der Kelch mit Blättchen geschlossen.

Kohl: zwo Drüsen zwischen den kürzern Staubfäden, zwo Drüsen außer den langen Staubfäden. (Brassica)

* Kelch mit auseinander gesperrten Blättchen.

Waid: die Schote fällt ab, ist lanzenförmig, einsämig. (Isatis)

XVI. Klasse.

Mit verwachsenen Trägern in einem Trupp.
(Monadelphia)

Erste Ordnung.

Mit fünf Staubfäden. (Pentandria)

Herrmannie mit fünf Staubwegen, die Kapsel 5fächrig, einsämig, die Kronblätter kappenförmig, schief.

Zwote Ordnung.

Mit neun Staubfäden. (Enneandria)

Bromie: mit einem Staubwege, der Kelch 2spaltig, die äussere Krone 5spaltig, die innere 5blättrig.

Dritte Ordnung.

Mit zehn Staubfäden. (Decandria)

Storchschnabel mit einem Staubwege, die Kapsel 5köpfig, geschnäbelt. (Geranium)

Vierte Ordnung.

Mit vielen Staubfäden. (Polyandria)

Pappel: mit vielen Staubwegen, der äussere Kelch 3blättrig, die Umschläge einsämig, in Kreis gestellt. (Malva)

XVII. Klasse.

Mit verwachsenen Trägern in 2 Partheyen.
(Diadelphia)

Erste Ordnung.

Mit fünf Staubfäden. (Pentandria)

Monniere: der Kelch 5theilig, die Krone rachenförmig, der obere Träger hat 2, der untere 3 Staubbeutel, 5 Kapseln. (Monnieria)

Zwote Ordnung.

Mit sechs Staubfäden. (Hexandria)

Erdrauch: der Kelch 2blättrich, die Krone rachenförmig an der Basis bucklich, mit Saft gefüllt, an jedem 3 Staubbeutel. (Fumaria)

Dritte Ordnung.

Mit acht Staubfäden. (Octandria)

Ramsel: Kelch, 2flügelförmige Läppchen, die Fahne ratzenförmig, die Staubfäden zusammengewachsen, die Kapsel verkehrt herzförmig, 2fächrig. (Polygala)

Vierte Ordnung.

Mit zehn Staubfäden. (Decandria)

* Staubfaden alle verwachsen.

Hauhechel: die Hülse rautenförmig, stiellos, die Fahne gestreift. (Ononis)

* Die Narbe rauh.

Erbsen: der Griffel oben mit einer Rinne, rauh. (Pisum)

* Die Hülse meistens einsämig.

Klee: die Hülse kaum so lang als der Kelch, ein oder 2sämig, die Blumen in Köpfchen. (Trifolium)

* Die

* Die Hülse gegliedert.

Afeltschen: die Hülse mit vorstehenden Knoten, gerade. (Coronilla)

* Die Hülse einfächrig, vielsämig.

Binnsen: der Kelch 5theilig, fast gleichförmig, fast so lang als die Krone. (Ervum)

XVIII. Klasse.

Mit verwachsenen Trägern in mehr als zwo Partheyen. (Polyadelphia)

Erste Ordnung.

Mit 5 Staubfäden. (Pentandria)

Cacao: der Kelch 3blättrig, die Krone 5blättrig, 5 Honigbehältnisse, 5 Träger mit 5 Staubbeuteln, ein Griffel. (Theobroma)

Zwote Ordnung.

Mit 11 — 19 Staubfäden. (Dedecandria)

Monsonie: der Kelch 5blättrig, die Krone fünfblättrig, 5 Staubfäden mit 3 Staubbeuteln, der Griffel 5spaltig. (Monsonia)

Dritte Ordnung.

Mit vielen in Kelch eingefügten Staubfäden. (Icosandria)

Citrone: der Kelch 5zähnig, die Krone 5blättrig, 20 Staubfäden an verschiedenen Stellen in eine Walze verwachsen, ein Griffel, die Beere 9fächrig mit bläsigem Marke. (Citrous)

Vier-

Vierte Ordnung.

Mit vielen im Boden eingefügten Staubfäden. (Polyandria)

Hartheu: der Kelch unten 5theilig, die Krone 5blättrig, 1, 2, oder 5 Griffel, die Kapsel fächrig. (Hypericum)

XIX. Klasse.

Mit verwachsenen Staubbeuteln. (Syngenesia)

Erste Ordnung.

Mit lauter Zwitterblümchen. (Polygamia æqualis)

* Mit lauter Zungenblümchen.

Scorsaner: der Boden nackend, die Saamenkrone federartig, die Schuppen des Kelchs wie Dachziegel gelegt, am Rande vertrocknet. (Scorzonera)

* Dreyköpfige Blumen.

Klette: die Kelchschuppen an der Spitze hackenförmig. (Aretium)

* Scheibenblumen.

Zweyzahn: der Boden spreuig, die Saamenkrone grannig, die Kelchschuppen wie Dachziegeln gelegt. (Bidens)

Zwote Ordnung.

Fruchtbare Zwitter und fruchtbare weibliche Blümchen. (Polygamia superflua)

* Scheibenblümchen.

Papierblume: der Boden spreuig, die Saamenmenkrone borstig, der Kelch vertrocknet in Strahl ausgebreitet. (Xeranthemum)

* Zun-

* Zungenblümige.

Bürsten: der Boden nackend, die Saamenkrone haarig, die Krönchen 3spaltig, die äussere grössere 3lappig. (Perdicium)

* Strahlblumen.

Maaslieben: der Boden nackend, keine Saamenkrone, der Kelch aus gleichförmigen Schüppchen, einfach. (Bellis)

Dritte Ordnung.

Fruchtbare Zwitter- und geschlechtslose Blümchen. (Polygamia frustranea)

Sonnenblume: der Boden spreuig, die Saamenkrone grannig, der Kelch sparrig. (Helianthus)

Vierte Ordnung.

Unfruchtbare Zwitter- und fruchtbare weibliche Blümchen. (Polygamia necessaria)

Ringelblume: der Boden nackend, keine Saamenkrone, häutige Saamen. (Calendula)

Fünfte Ordnung.

Blümchen mit besondern Kelchen in dem gemeinschaftlichen. (Polygamia segregata)

Bisamknopf: die Blumendecke einblütig, die Saamenkrone rauh, lauter Zwitterblümchen. (Echinops)

Sechste Ordnung.

Einfache Blumen. (Monogamia)

Veil: der Kelch 5blättrich, die Krone 5blättrig, ungleichförmig, die Kapsel oben, 3klappig. (Viola)

XX. Klasse.

Mit verwachsenen Staubfäden und Staubwegen. (Gynandria)

Erste Ordnung.

Mit zween Staubfäden. (Diandria)

Pfaffenschuh: das Honigbehältnis aufgeblasen, bauchig. (Cypripedium)

Zwote Ordnung.

Mit drey Staubfäden. (Triandria)

Ferrarie: mit einem Staubwege: kein Kelch, die Krone 6blättrig, kraus, die Narbe kappenförmig, die Kapsel 3fächrig, unten. (Ferraria)

Dritte Ordnung.

Mit vier Staubfäden. (Tetrandria)

Kannenkraut: ein Staubweg, der Kelch 4theilig, keine Krone, die Kapsel 4fächrig. (Nepenthes)

Vierte Ordnung.

Mit fünf Staubfäden. (Pentandria)

Passionsblume: drey Staubwege, der Kelch 5theilig, die Krone 8blättrig, die Beere gestielt. (Passiflora)

Fünfte Ordnung.

Mit sechs Staubfäden. (Hexandria)

Osterluzei: sechs Staubwege, kein Kelch, die Krone einblättrig, die Kapsel 6fächrig. (Aristolochia)

Sechste Ordnung.

Mit zehn Staubfäden. (Decandria)

Schraubenbaum: ein Staubweg, der Kelch einblättrig, die Krone 5blättrig, 5 Kapseln, einfächrig, vielsämig. (Helicteres)

Siebente Ordnung.

Mit vielen Staubfäden. (Polyandria)

Aron: eine Scheide, kein Kelch, keine Krone, die Staubfäden über den Stempfeln. (Arum)

XXI. Klasse.

Mit getrenntem Geschlechte auf einer Pflanze. (Monaecia)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubfaden. (Monandria)

Armleuchter ♂: kein Kelch, keine Krone.
♀: der Kelch 4blättrig, keine Krone, die Narbe 5blättrig, ein Saame. (Chora)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubfäden. (Diandria)

Entengrün ♂: der Kelch einblättrig, keine Krone.
♀: der Kelch einblättrig, keine Krone, ein Griffel, die Kapsel einfächrig. (Lemna)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubfäden. (Triandria)

Kolben ♂: der Kelch 3blättrig, keine Krone.
♀: der Kelch haarförmig, keine Krone, ein Griffel, ein Saame mit Haarkrone. (Typha)

Vierte Ordnung.

Nessel ♂: der Kelch 4blättrig, keine Krone; Honigbehältnis, becherförmig.

♀: der Kelch 2blättrig, keine Krone, die Narbe rauch, ein eyrunder Saame. (Urtica)

Fünfte Ordnung.

Mit fünf Staubfäden. (Pentandria)

Mayer ♂: der besondere Kelch 5blättrig, keine Krone, 3 bis 5 Staubfäden.

♀: der besondere Kelch 8blättrig, keine Krone, 3 Griffel, die Kapsel quergespalten. (Amaranthus)

Sechste Ordnung.

Mit mehr als 7 Staubfäden. (Polyandria)

Haselstaude ♂: ein Kätzchen, keine Krone, acht Staubfäden.

♀: der Kelch 2blättrig, keine Krone, 2 Griffel, eine nackte Nuß. (Corylus)

Siebende Ordnung.

Verwachsene Träger. (Monadelphia)

Wunderbaum ♂: der Kelch 5theilig, keine Krone, viele Staubfäden.

♀: der Kelch 3theilig, keine Krone, 3 Griffel, Kapsel 3knöpfig. (Ricinus)

Achte Ordnung.

Verwachsene Staubbeutel. (Syngenesia)

Gurke ♂: Kelch 5zähnig, Krone 5spaltig, 3 Träger.
♀: Kelch 5zähnig, Krone 5spaltig, 3 Griffel, eine Kernfrucht mit scharfrändigen Saamen. (Cucumis)

XXII. Klasse.

Mit getrenntem Geschlechte auf 2 Pflanzen. (Diœcia)

Erste Ordnung.

Mit einem Staubfaden. (Monandria)

Najade ♂: der Kelch 2spaltig, die Krone 4spaltig, kein Träger.
♀: kein Kelch, keine Krone, 3 Stempfel, die Kapsel einfächrig. (Najas)

Zwote Ordnung.

Mit zween Staubfäden. (Diandria)

Weide ♂: ein Kätzchen, keine Krone, 2 Belten, 5 Staubfäden.
♀: ein Kätzchen, keine Krone, 2 Narben, die Kapsel 2klappig, die Saamen haarig. (Salix)

Dritte Ordnung.

Mit drey Staubfäden. (Triandria)

Steinbeere ♂: der Kelch 3spaltig, keine Krone.
♀: der Kelch 3spaltig, keine Krone, ein Griffel, die Beere einsämig. (Osyris)

Vierte Ordnung.

Mit vier Staubfäden. (Tetrandria)

Mistel ♂: der Kelch 4theilig, keine Krone.

♀: der Kelch 4theilig, keine Krone, die Narben stumpf, die Krone einsämig, unten. (Viscum)

Fünfte Ordnung.

Mit fünf Staubfäden. (Pentandria)

Hopfen ♂: der Kelch 5theilig, keine Krone.

♀: der Kelch einblättrig, keine Krone, zwey Griffel, der Saame mit dem Kelche bebrämt. (Humulus)

Sechste Ordnung.

Mit sechs Staubfäden. (Hexandria)

Rajanie ♂: der Kelch 6blättrig, keine Krone.

♀: der Kelch 6blättrig, keine Krone, 3 Griffel, der Saame unten mit ohrförmigen Bramen.

Siebente Ordnung.

Mit acht Staubfäden. (Octandria)

Espe ♂: ein zerrissenes Kätzchen, keine Krone das Honigbehältnis eyrund, 8 bis 16 Staubfäden.

♀: ein zerrissenes Kätzchen, keine Krone, die Narbe 4spaltig, die Kapsel 2 klappig, die Saamen haarig. (Populus)

Achte Ordnung.

Mit neun Staubfäden. (Enneandria)

Bingelkraut ♂: der Kelch 3blättrig, keine Krone, 9 bis 12 Staubfäden.

♀: der Kelch 3blättrig, keine Krone, 2 Griffel, die Kapsel 3knöpfig. (Mercurialis)

Neunte Ordnung.

Mit zehn Staubfäden. (Decandria)

Molle ♂: der Kelch 5spaltig, die Krone fünfblättrig.

♀: der Kelch 5spaltig, die Krone 5blättrig, die Beere 3knöpfig. (Schinus)

Zehnte Ordnung.

Mit 11 bis 19 Staubfäden. (Dodecandria)

Mondsaame ♂: der Kelch 2blättrig, die Krone 12blättrig.

♀: der Kelch 6blättrig, die Krone 6blättrig, die Beere 3knöpfig. (Menisperum)

Eilfte Ordnung.

Mit vielen Staubfäden. (Polyandria)

Wanzenkraut ♂: der Kelch 5blättrig, keine Krone, 20 Staubfäden.

♀: der Kelch 5blättrig, keine Krone, unfruchtbare Staubfäden, 4 bis 7 vielsämige Kapseln. (Cimicifuga)

Zwölfte Ordnung.

Verwachsene Träger. (Monadelphia)

Wacholder ♂: 1 Kätzchen, keine Krone, 3 Staubfäd.
♀: der Kelch 3theilig, die Krone 3blättrig, 3 Griffel, Beere unten, 3sämig, aus dem Kelche (Juniperus)

Dreyzehnte Ordnung.

Verwachsene Staubbeutel. (Syngenesia)

Hockenblatt ♂: Kelch 6blättrig, keine Krone, 5 Staubfäden.
♀: Kelch 6blättrig, keine Krone, ein Stempfel, die Beere 3fächrig, 2sämig. (Ruscus)

Vierzehnte Ordnung.

Verwachsene Staubfäden und Staubwege. (Gynandria)

Clutie ♂: der Kelch 5blättrig, Krone 5blättrig, 5 Staubfäden.
♀: der Kelch 5blättrig, Krone 5blättrig, 3 Griffel, die Kapsel 3knöpfig. (Clutia)

XXIII. Klasse.

Vermischte Geschlechter. (Palygamia)

Erste Ordnung.

Getrennte Geschlechte und Zwitter auf einer Pflanze. (Monaecia)

Engelsköpfchen ☿: Kelch 5spaltig, die Krone 5blättrig, 8 Staubfäden, 2 Griffel, die Kapsel 2köpfig, gebramt.
♀: Kelch 5spaltig, Krone 5blättrig, 8 Staubfäden. (Acer)

Zwote

Zwote Ordnung.

Getrennte Geschlechter und Zwitter auf zween Pflanzen. (Diaecia)

Esche ☿: kein oder ein 4theiliger Kelch, Krone fehlt, oder ist 4blättrig, zween Staubfäden, ein Griffel, ein Saame.

♀: Kelch fehlt, oder 4spaltig, Krone fehlt, oder 4blättrig, ein Stempfel, ein Saame. (Fraxinus)

Dritte Ordnung.

Getrennte Geschlechter und Zwitter auf 3 Pflanzen. (Trioecia)

Feige: Boden der gemeinschaftliche, kreiselförmig, geschlossen, fleischig.

A) ♀: der Kelch 5theilig, keine Krone, ein Stempfel, ein Saame.

B) ♂: der Kelch 3theilig, keine Krone, drey Staubfäden.

C) ♂ und ♀: auf einem Boden, mit besondern Blumentheilen. (Ficus)

XXIV. Klasse.

Mit unkenntlichem Geschlechte. (Chryptogamia)

Erste Ordnung.

Farnkräuter. (Filices)

* Aehrenförmige Blumen.

Pferdeschwanz: eine Aehre, die Blume schildförmig, an der Basis klappig. (Equisetum)

* Befruchtungstheile auf der untern Fläche des Wedels.

Tüpfelfarn: unterschiedne Tüpfel auf der Unterfläche. (Polypodium)

Zwote Ordnung.

Moose. (Musci)

* Ohne Hauben.

Kolbenmoos: die Büchse aus 2 Klappen, stiellos. (Lycopodium)

* Mit Hauben: mit getrenntem Geschlechte auf 2 Pflanzen.

Sternmoose: Büchse ohne Ansatz. (Mnium)

* Mit Hauben: getrenntes Geschlecht auf einer Pflanze.

Hüllmoos: die Büchse stiellos, die Hülle aus Blättchen wie Dachziegeln gelegt. (Fontinalis)

Dritte Ordnung.

Fasergewächse. (Algae)

* Landfasergewächse.

Marschantie: Blüthe, mit einem gemeinschaftlichen schildförmigen Kelche, unten, blühend. (Marchantia)

* Wasserfasergewächse.

Wasserfaden: ist haarförmig. (Conferva)

Vierte Ordnung.
Schwämme. (Fungi)

* Mit einem Hut.

Blätterschwamm: der Hut ist unten blättrig. (Agaricus)

* Ohne Hut.

Schimmel: ein Bläsgen auf einem Stiel. (Mucor)

III. Kapitel.
Von dem Mineralreiche.

§. 1.

Die Wissenschaft, unorganisirte Körper nach gewissen Merkmalen zu unterscheiden und zu benennen, und ihre Verhältniße zu erforschen, wird die Mineralogie genennt.

§. 2.

Die Gegenstände dieser Wissenschaft sind solche Körper, bey denen kein Umtrieb der Säfte in gewissen dazu bestimmten Röhren befindlich ist; oder, welches einerley ist, die keine organische Einrichtung und folglich kein Leben haben.

§. 3.

Eben dieser Mangel der Organisation macht die Kenntniß der Mineralien sehr beschwerlich. Denn da ausser den Salzen keine Miner eine be-

stimmte Gestalt hat, so sind alle Merkmale, die von dem äussern Umriß genommen werden, sehr unbeständig, indem dieser selbst höchst zufällig ist. Uberdieses sind die Mineralien sehr zusammengesezt und gemischt, so, daß man selten eine Gattung ohne beygemischte Theile aus einer oder mehrern andern Gattungen antrifft. Man muß also erstlich eine Kenntniß von einfachen und reinen Mineralien haben, und ihr Verhalten gegen andere genau wissen, ehe man Mineralien, so wie sie uns die Natur darreicht, untersuchen kann, und diese Untersuchung setzet chymische Kenntniß zum voraus.

§. 4.

Die Erzeugung der Mineralien ist immer der Gegenstand der begierigen Untersuchung der Naturforscher; die Natur wirket aber um so viel verborgner, je einfacher sie wird. Hier ist keine Befruchtung, keine Erzeugung durch Saamen, wie in dem Thier- und Pflanzenreiche. Die Theile der Mineralien scheinen nur nachläßig, ohne Kunst, ohne Absicht übereinander gehäuft und geworfen zu seyn, und dennoch kann man die Gesetze der Zusammensetzung und Verbinbung nicht ausfindig machen.

§. 5.

Es ist mehr als wahrscheinlich, daß ausser den ursprünglichen Gebürgen alle Gattungen von Mineralien zur Zeit ihrer Entstehung in einem flüßigen oder aufgelößten Zustande gewesen sind. Die Versteinerungen, die chrystallischen Steine und

und Erze, die Vermischung so vieler Gattungen in einem Stücke beweisen es.

§. 6.

Eben diese Versteinerungen und starke Mischungen der Mineralien sind Zeugen von einer ehemaligen großen Veränderung unsers Erdbodens, welche durch eine allgemeine Ueberschwemmung verursacht worden, so daß in manchen Gegenden Spuren einer wilden Fluth, in andern Merkmale eines ruhigstehenden Sees, in andern des sich nach und nach zurückgezogenen Meeres zu finden sind. Man kann also von einer einzelnen Gegend keinen allgemeinen Schluß auf die vormalige Beschaffenheit unsers Erdbodens machen.

§. 7.

Die Linneische Eintheilung begreifet alle Mineralien in 3 Klassen: die 1ste enthält die Felsensteine, die 2te die Minern, die 3te die Fossilien. Wir wollen die vorzüglichen Gattungen nach ihren Ordnungen und Kennzeichen hersetzen.

§. 8.

Zur ersten Klasse gehören alle reine Steine, welche weder mit Salzen, noch mit metallischen Theilen geschwängert sind. Sie enthält fünf Ordnungen.

1) Dammerdige Steine entstehen aus der Dammerde, sind brennbar, ihre Erde kleyartig, grob, leicht.

2) Kalkartige entstehen aus der Erde der Thiere, werden vom Feuer durchdrungen, locker, ihre Erde mehlartig, nach dem Brennen zerfallen sie zu Mehl.

3) Thonartige entstehen aus dem zähen Bodensatz des Meeres, werden im Feuer härter, spröder, ihre Erde ist vor dem Brennen schlüpfrig.

4) Glasartige entstehen aus einem Niederschlag im Meere, durch Regenwasser, geben mit dem Stahl Funken, sind sehr hart, ihre Erde ist scharf, aus eckigen Theilgen, wie Glas.

5) Gracke ist aus den 4 vorhergehenden gemischet.

§. 9.

Die zwote Klasse enthält diejenigen gemischten Steine, die durch Salze crystallisirt worden, und sie sind aus einer Steinart zusammengesezt, die mit Salz, oder Schwefel, oder metallischen Theilen geschwängert ist. Lassen sich völlig auflößen. Die hieher zu zählenden Minern machen drey Ordnungen aus.

1) Salze: lassen sich durch den Geschmack erkennen, machen das Wasser schmackhaft, und lösen sich darinn auf.

2) Schwefel: unterscheidet man durch den Geruch, den sie beym Brennen geben, lösen sich im Oel auf.

3) Metalle: sind glänzend, fliesen im Feuer, sind sehr schwer, lassen sich in Säuren auflösen.

§. 10.

Zur dritten Klasse gehören die Fossilien. Es sind dieses unbestimmte Steine, und müssen durch die Felsensteine oder Minern bestimmt werden. Dahin gehören drey Ordnungen.

1) Versteinerungen: deren Gestalt mit einem natürlichen Körper übereinkömmt.
2) Steinwüchse: zufällige zusammengebackene Massen.
3) Erden: liegen im Pulver ohne Zusammenhang.

I. Klasse.

Felsensteine. (Petrae)

Erste Ordnung.

Dammerdige. (Humosae)

1. Schiefer, läßt sich in Platten spalten. (Schistus)

Zwote Ordnung.

Kalkartige. (Calcareae)

2. Marmor, unförmlich, brauset auf mit Säuren. (Marmor)
3. Gyps, unförmlich, brauset nicht. (Gypsum)
4. Federweiß, ist faserig. (Stirium)
5. Spat, bricht in Rauten. (Spatum)

Dritte Ordnung.

Thonartige. (Argillaeae)

6. Talk, ist dicht. (Talcum)
7. Amianth, ist faserig. (Amianthus)
8. Glimmer, ist schuppig. (Mica)

Vierte

Vierte Ordnung.

Glasartige. (Arenatae)

9. Sandstein (Cos) körnig auf dem Bruch.
10. Quarz (Quarzum) eckig auf dem Bruch.
11. Kiesel (Silex) rund erhaben auf dem Bruch.

Fünfte Ordnung.

Gehäufte. (Aggregatae)

12. Wocke, aus fremdartigen gemischten Stückchen. (Saxum)

II. Klasse.

Minern. (Minerae)

Erste Ordnung.

Salze. (Salia)

⦶ 13. Salpeter (Nitrum) kühlend-säuerlich, ist nur in seinen Theilen vorhanden.
14. Maurensalz (Natrum) bitter laugenartig.
15 Borax (Borax) fast unschmackhaft, laugenartig.
⊖ 16. Meersalz (Muria) scharf, mittelsalz.
17. Alaun (Alumen) herb, die Säure mineralisch.
18. Vitriol (Vitriolum) zusammenziehend, die Säure mineralisch.

Zwote Ordnung.

* Schmierige, einfache.

19. Ambra (Ambra) der Rauch erquickend.
20. Bernstein (Succinum) der Rauch angenehm.
21. Bergharz (Bitumen) der Rauch unangenehm.

** Ge-

** Gemischte, metallisch.

22. Kies (Pyrites) der Rauch stinkend, gelb, 🜍
23. Arsenick (Arsenicum) der Rauch wie Knoblauch, weiß. oo

Dritte Ordnung.

Metalle. (Metalla)

* Spröde, sonst Halbmetalle.

24. Queckſilber (Hydrargyrum) flüßig, trocken ☿
25. Braunstein (Molybdaenum) färbt ab, unschmelzbar.
26. Spiesglas (Stibium) fasrig, spröde. ♁
27. Zink (Zincum) reißt unter dem Hammer. Z.
28. Wißmuth (Wismuthum) blättert sich unter dem Hammer. W.
29. Kobald (Cobaltum) dichte, spröde. K.

** Dehnbare, ganze Metalle.

30. Zinn (Stannum) das weisseste, ohne Klang ♃
31. Bley (Plumbum) blaulig, ohne Klang. ♄
32. Eisen (Ferrum) fahl, klingt. ♂
33. Kupfer (Cuprum) roth, klingt. ♀
34. Silber (Argentum) das weisseste, klingt. ☾
35. Gold (Aurum) gelb, ohne Klang. ☉

III. Klasse.

Fossilien.

Erste Ordnung.

Versteinerungen. (Petrificatae)

* Wahre.

36. Von vierfüßigen Thieren - Zoolithus.
37. Von Vögeln - - - - Ornitolithus.
38. Von Amphibien - - - Amphibiolithus.

39. Von Fischen - - - Ichthiolithus.
40. Von Insekten - - Entomolithus.
41. Von Würmern - - Helmintholitus.
42. Von Pflanzen - - Phytolithus.

** Unächte.

43. Bildstein - - - - - Graptolithus.

Zwote Ordnung.

Steinwüchse. (Concreta)

* Durch Zusammensetzung.

44. Thierische Steine (Calculus) entstehn in Thieren.
45. Weinstein (Tartarus) entsteht in Pflanzen.
46. Klapperstein (Aetites) ein Stein mit einem Kern.

** Durch Zerstörung.

47. Bimstein (Pumex) entsteht durchs Feuer.
48. Dinter (Stalactites) entsteht durch die Luft.
49. Tophstein (Taphus) entsteht durchs Wasser.

Dritte Ordnung.

Erden. (Terrae)

* Durch Auflösungen entstandene.

50. Rostocher (Ochra) metallische Erde.

** Ursprüngliche.

51. Sand (Arena) rauhe Erde.
52. Thon (Argilla) läßt sich bilden.
53. Kalk (Calx) braußt mit Säuren.
54. Dammerde (Humus) verbrennt.

Ende des zweeten Theils.

Dritter

Dritter Theil
der
Encyclopedie.

Die Physiologie.

§. 1.

In dem Thierreiche verdienet der Mensch, als das vornehmste Geschöpf, unsre vorzügliche Aufmerksamkeit. Der Mensch lebt, wächset, empfindet, und hat, zum Unterschied anderer Thiere, Verstand von dem Schöpfer erhalten. Der Europäer ist weiß, der Amerikaner röthlich, der Asiate braun, der Afrikaner schwarz. Da die Kenntniß des Menschen weit edler und uns einigermaßen nothwendig ist; so bin ich unvermuthet in der Beschreibung desselben über die Grenzen eines Handbuchs von dieser Art gegangen, daher ist mir wenig von andern Thieren zu sagen übrig geblieben.

Physiologie.

§. 2.

Die Physiologie ist die Wissenschaft der Veränderungen, die durch den lebenden und gesunden menschlichen Körper möglich sind: folglich erkläret sie die Erscheinungen, welche sowohl aus der Bauart, als aus den Kräften des Körpers können erklärt werden. Um aber dieses einzusehen, muß die Kenntniß der allgemeinen Eigenschaften der Körper, d. i. die Naturlehre und Mathesis, vorher zum Grunde gelegt werden; denn der ganze Bau des Körpers ist sehr genau nach mechanischen Gesetzen ausgeführt.

§. 3.

Die Zergliederungskunst (Anatomia) lehret uns den Bau des Körpers: man theilet sie überhaupt in die Lehre der Knochen (Osteologia) und der weichern Theile (Sarcologia) ein; unter dieser leztern begreift man die Lehre von Eingeweiden (Splanchnologia), die Lehre von Blutgefäßen (Angiologia), von Nerven (Nevrologia), von Muskeln (Myologia) und Drüsen (Adenologia) und endlich der Bänder. (Syndesmologia)

§. 4.

Der Körper wird überhaupt in den Stamm (Truncus) und die Gliedmaßen (Artus) eingetheilt. Zu dem Stamme rechnet man die drey großen Hohlungen: nemlich den Kopf, die Brust und den Bauch; zu den Gliedmaßen, die Hände und Füße mit ihren Theilen. Der Kopf stehet auf dem obersten Halswirbelbeine, und wird in den eigentlichen Kopf, oder die Höhle, welche das Gehirn einschließt, und in das Gesicht eingetheilt. Die Kopfhöhle ist aus 8 Knochen zusammengesezt: 1. das Stirnbein, 2 und 3. die zwey Seitenbeine, 4 und 5. die zwey Schlafbeine, 6. das Bein des Hinterkopfs, 7. das Keilbein, 8. das Siebbein; alle diese Knochen werden entweder durch eigentliche oder uneigentliche Näthe (*) miteinander verbunden. Das

(*) Eigentliche Näthe sind, wo zween Knochen durch Zähne, welche am Rande vorragen, ineinander gepaßt werden; uneigentliche, wo die Knochen am Rande glatt, ohne Zähne, nur übereinander gelegt sind, oder aneinander passen.

Das Gesicht besteht vorzüglich aus den Kinnladen und den dahin gehörigen Knochen, sie liegen unter dem vordern Theile der Kopfhöhle, eine ist die obere, die andre die untere. Die obere Kinnlade ist unbeweglich und hängt mit dem Knochen der Kopfhohlung zusammen, und bestehet aus 13 Knochen, wovon 6 gepaart sind, als 1. 2) die Thränenbeine; 3. 4) die Nasenbeine; 5. 6) die Wangenbeine; 7. 8) die Backenbeine; 9. 10) die untern schwammartigen Beine; 11. 12) die Gaumbeine, und ein einzelnes, welches man 13) den Pflugschar nennt. Der untere Kinnbacken ist der große bewegliche Knochen an dem Kopfe, von dessen Beweglichkeit das Geschäffte des Kauens vorzüglich abhängt; er besteht in der zarten Jugend aus zwey Beinen, die im Alter fest zusammenwachsen. In jeder Kinnlade sind 16 sehr harte Knochen wie Keile befestigt, die unter dem Namen der Zähne bekannt sind; und die Art, wie sie in den Laden befestigt sind, nennt man die Verkeilung (Gomphosis). Man theilt die Zähne in 4 Schneidzähne, in 2 Hundszähne, und 8 Backenzähne ein. Die Schneidzähne haben nur eine Wurzel, und wirken als Keule; die Hundszähne haben ebenfalls nur einfache, aber sehr feste Wurzeln: ihre Gestalt ist kegelförmig und dienen, die zähen Speisen zu zernagen und zu zerreißen. Die zween vordersten Backzähne haben entweder einfache oder doppelte, die hintersten aber drey- oder vierfache Wurzeln; bey diesen ist die Krone oben platt und rauh. Zu diesen kommen noch bey späterm Alter zween Weisheitszähne; man hat sie vielleicht so genennt,

sie bey reifern Jahren, bey welchen man auch reifen Verstand vermuthet, ausbrechen. Jeder Zahn besteht aus seiner Krone und der Wurzel; die Krone ist äusserlich mit einer glasharten Rinde überzogen, und die Wurzel der Zähne ist innerlich hohl, mit der Beinhaut bekleidet, und durch eine kleine Oeffnung an der Spitze geht ein Nerve und Blutgefäße in die Höhlung.

§. 5.

Aus dem Wangenbeine, dem Backenbeine, dem Thränenbeine, dem Gaumbeine werden unter dem Stirnbeine durch Zusammenpassen sechs verschiedener Knochen mit einer bewundernswürdigen Kunst zwo Höhlungen gebildet, die man die Augenhöhlen nennet, und eben so tragen die Knochen des Kopfs durch ihre Verbindung das ihrige zur Bildung der Nase mit bey; zu dieser gehören 1) die Nasenbeine, 2) die Backenbeine, 3) die Siebbeine, 4) die Schwammbeine, 5) das Stirnbein, 6) die Thränenbeine, 7) die Gaumbeine, 8) der Pflugschar, 9) das Keilbein. Die Scheidewand, wie auch die Flügel der Nase werden durch Knorpel gemacht, welche durch Hülfe der dazu bestimmten Muskeln die Nasenlöcher bald erweitern, bald verengern können.

§. 6.

Wir kommen nunmehro zu den Ohren, die ebenfalls mit der größten Kunst so eingerichtet sind, daß wir den Schall und Stimme dadurch empfinden können. Hier zieht erstlich der Hörgang

gang unsere Aufmerksamkeit an sich, der äusserlich aus Knorpel, innerlich aber aus Knochen besteht. Dieser Gang wird am innern Ende mit einer dünnen, trockenen und durchsichtigen Haut geschlossen, die an einem beinernen Ringe befestigt ist, und das Trommelfell genannt wird. Hinter diesem Felle ist eine beträchtliche Höhle in das (*) Felsenbein (Os petrosum) eingegraben, die man die Trommelhöhle (Tympanum, cavitatem Tympani vel concham internam) nennt. In dieser Höhle befinden sich, ausser den Nerven, noch vier kleine Beine mit ihren Muskeln, zwey Gänge und zwey sogenannte Fenster. Die drey erstern Beinchen haben ihre Namen von den Sachen, denen sie ähnlich sind, nemlich der Hammer, der Ambos, und Steigbügel, das vierte und kleinste wird von seiner Gestalt das kreisrunde Beinchen genennt. An den Seiten dieser Höhle gehen zween Gänge heraus, von welchen der eine nach einem sehr gekrümmten Wege zwischen dem griffelförmigen und zizzenförmigen Fortsatze hervorkommt, den harten Theil vom fünften paar der Nerven herausführt, und in die Muskeln des Gesichts vertheilt, diesen Gang nennet man die Wasserleitung (Aquae-ductus) der zweete Gang geht von dem untern Theile der Trommelhöhle heraus, und endiget sich unter dem Gaumen in den Schlund, man nennt ihn den Gang des Eustachius, und führt, so oft es nöthig ist, frische Luft in das Innere des Ohrs;

(*) Ob figuram difformem et duritiem petrae, petrosum dictum.

daher kömmt es, daß Leute mit schwerem Gehör den Mund aufsperren, den Schall durch den Gang des Eustachius auffangen, und dadurch dem Fehler im Gehör nachhelfen. Ausser diesen Gängen sind noch zwey Löcherchen an der hintern Wand dieser Höhlung ausgeschnitten: das obere ist eyrund und der Steigbügel stützet seine Basis in dasselbe: das untere ist kreisrund; dieses führet nach der Schnecke, jenes nach dem Vorraum (Vestibulum). Der innerste Thejl des Ohres liegt in einem Raume des Felsenbeines, besteht aus verschiednen Windungen und Gängen, welchen man den Irrgang (Labyrinthux) zu nennen pflegt. Man bemerkt in demselben, ausser dem Eingange, drey beinerne Canäle, die in einem halben Kreis gebogen sind, und sich von einer weitern Mündung in immer engere Durchschnitte verlieren, und aus diesen wieder in weitere Mündungen auslaufen; eben so findet man einen Canal, der wie eine Schnecke gewunden, und mit einer beinern Platte, die die Schneckengänge von der Basis bis zur Spitze in 2 Theile abtheilet, versehen ist.

§. 7.

Von einigen wird auch das Zungenbein noch zu den Knochen des Kopfs gezählet, es dient theils zur Befestigung, theils zur Bewegung der Zunge des Schlundes und der Kehle.

§. 8.

Auf den Kopf folgt der Hals, dessen vordern Theil, die Kehle, den mittlern, der Schlund und

und den hintern, sieben Wirbel ausmachen; von diesen Wirbeln wird der erste der Atlas, der andere die Axe, oder der Wendewirbel genannt; von diesen hängt die Bewegung des Kopfs im Kreis ab.

§. 9.

Die zwote Höhlung, welche auf die Kopf-Höhlung folgt, wird die Brust genennt. Die Knochen, welche diese Höhlung ausmachen, in der das Herz und die Lungen liegen, sind 1) das Brustbein (Sternum) an der vordern Seite der Brust, es hat die Gestalt eines Dolches, mit dem Griffe und der Klinge, unten hängt noch ein Knorpel an, den man die Spitze nennt (Cartilago xyphoides.) In der Jugend besteht dieses Brustbein aus verschiedenen Stücken. 2) Die Rückenwirbel an dem hintern Theil der Brust, ihrer sind zwölf, man unterscheidet sie nach der Zahl. 3) Eben so viel Rippen an jeder Seite, um der Hohlung der Brust eine größere Weite zu geben, sind sie ausgebogen, so, daß der erhabene Theil noch aussen steht, an das Rückgrad sind sie unter einem stumpfen Winkel eingegliedert, und werden in die wahren und falschen Rippen eingetheilt; der wahren sind sieben, und jede ist mit dem Brustbeine durch einen Knorpel verbunden, die übrigen fünf falschen Rippen hängen unter sich zusammen.

§. 10.

Zu der untersten Hohlung gehört der Bauch. An diesen bemerkt man 1) verschiedene äusserliche Ge-

Gegenden (Regiones) die verschiedene Namen haben, als: das Herzgrübchen, die Gegend über dem Magen (Epigastrica); unter dem Magen (Hypogastrica); um den Nabel (Vmbilicalis); unter den Rippen (Hypochondria); zwischen den Rippen und Hüftbeine (Iliaca); die Lenden (Lumbi); die Leisten (Inguina); die Schaamgegend (Pubis); der Damm (Perinaeum); die Hüfte (Ischiatica.) 2) Auf dem Rücken bemerkt man sieben Lendenwirbelbeine, das Heiligebein (Os sacrum) und das Steißbein (Os coccygis), welches in der Jugend aus mehrern Stücken besteht, und bey zarten Kindern knorplich ist. 3) Auf beyden Seiten, und vorne die ungenannten Beine (Ossa innominata), diese bestehen in der Jugend ebenfalls aus drey Stücken, wovon jedes seinen Namen hat, nemlich: das Hüftbein (Iscium); das Darmbein (Ileum) und Schaambein (Pubis); diese ungenannten Beine machen durch ihre Verbindung mit dem Heiligenbeine die Hohlung aus, die man das Becken nennt.

§. 11.

Die Gliedmaßen (Extremitates, artus) theilt man in die obern und untern; die obern nennt man die Arme; die untern die Füße. Zu den obern gehören folgende Theile: 1) das Schulterblatt (Scapula); 2) das Schlüsselbeiu (Clavicula); 3) das Achselbein (Os humeri, vel brachium); 4) der vorder Arm, der aus zween Knochen besteht, als aus der Spille (Radius) und Ellnbogen (Vlna, sive cubitus); 5) in die Hand (Manus); diese theilet man in die Handwurzel

wurzel (Carpus); in die Mittelhand (Metacarpus) und Finger (Digitus); an der Handwurzel befinden sich 8 Beine von verschiedener Gestalt und Größe, bey den Kindern sind sie noch knorplich. An der eigentlichen Hand befinden sich vier Knochen, welche länglich, röhrig und dünne sind; die Finger, deren ordentlich fünf sind, als der Daum (Pollex); der Zeigefinger (Index); der Mittelfinger (Medius); der Ringfinger (Annularis); der Ohrfinger (Auricularis) bestehen aus drey Gliedern (Phalanges) die nach der Spitze zu immer kürzer werden. Alle diese Knochen sind auf eine wunderbare Art durch Bänder verbunden, und mit ihren Muskeln versehen, durch welche sie nützliche Bewegungen verrichten können, so, daß die Hand allein ein hinlänglicher Beweiß von der unbegreiflichen Weisheit Gottes ist.

§. 12.

Mit dem Fuße hat es die nemliche Beschaffenheit: dieser besteht erstlich aus dem Schenkel (Femur), welche der größte und stärkeste Knochen an dem Körper ist; er ist etwas krumm, vorne etwas bucklich, damit an dem Hintertheil destomehr Raum sey, um die Muskeln anzubringen. 2) Aus dem Unterschenkel, Schienbeine (Crus), welches sich von dem Knie bis an den Fuß erstrecket. Es bestehet ebenfalls, wie der vordere Arm aus zween Knochen, die an beyden Enden mit einander verbunden sind, in der Mitte stehen sie von einander; sie sind fast gleich lang, aber nicht gleich dicke. Das innere und

stärkere nennt man das Schienbein (Tibia); das äussere und dünnere Wadenbein (Fibula); die Kniescheibe (Patella, sive rotula); ist mit dem Schenkel und Schienbeine durch starke Sennen und Bänder verbunden, welche den Muskeln des Schienbeins zur Verstärkung ihrer Wirkung dienet, damit wir feste stehen und sicher gehen können. Bey Kindern ist es ebenfalls knorplich. Bey dem eigentlichen Fuß findet die Eintheilung eben so, wie bey der Hand, in dem Oberfuß (Tarsus); dem Mittelfuß (Metatarsus) und in der Zehe statt. An dem Oberfuß (Tarsus) bemerken wir sieben, welche ihre eigene Namen haben: als das Wirbelbein (Astragalus); das Fersenbein (Calcaneus); das schiffförmige Bein (naviculare); der Würfel (Cuboides); drey Keulbeine (Cuneiformia). An dem Mittelfuße (metatarsus) sind fünf Beine, wovon das innere, welches die große Zehe stützet, das stärkste ist, die übrigen viere sind viel dünner; der mittlere Theil dieser Beine ist walzenförmig, oben erhaben, unten gekrümmet, damit die Blutgefäse nicht zusammengedrückt werden, wenn der Mensch stehet oder gehet. Mit den Zehen verhält es sich eben so, wie mit den Fingern an der Hand, nur mit dem Unterscheide, daß man nur dreyzehn oder vierzehn weit kleinere und zärtere Knöchelchen antrift.

§. 13.

Die Verbindung dieser in vorigen §. §. erzählten Knochen, deren Anzahl bey Erwachsenen 260, bey Jüngern 384 ausmachen, ist ent-

entweder die natürliche, oder die künstliche; bey der natürlichen wird nur das Fleisch, oder die Muskeln weggenommen, so, daß die Knochen durch ihre natürliche Bänder zusammengehalten werden; bey der künstlichen werden die Knochen auch von den natürlichen Bändern entblöset, und ihre Stelle mit Drath ersetzet, man nennt diese Verbindung der Knochen ein Gerippe. (Sceleton)

§. 14.

Da die Physiologie eine Wissenschaft alles dessen ist, was durch den lebenden und gesunden Körper des Menschen möglich ist; unsere Gesundheit aber und unser Leben in der gleichförmigen Bewegung und Umlauf des Blutes und der übrigen Säfte bestehet; so wird es hier nicht unrecht angebracht seyn, die Beschaffenheit des Blutes zu untersuchen. Man kann dieses theils durch Vernunftschlüsse herausbringen, wenn man die Nahrung betrachtet, aus welcher das Blut vermehrt und unterhalten wird; diese bestehet nun aus wässerigen, öligen, salzigen und erdigen Theilen, also muß das Blut aus eben diesen Bestandtheilen bestehen; theils aber erkennet man die Natur des Blutes durch die Erfahrung, durch das Gesicht, Geruch und Geschmack: diese zeigen, daß das Blut ein flüssiger klebricher Körper sey, ohne Schärfe, doch etwas salzigen Geschmacks. Durch den Geruch empfindet man einen aufsteigenden harnartigen Dunst.

§. 15.

§. 15.

Betrachtet man das Blut, welches aus den Adern gezogen, und einige Zeit gestanden hat, so scheidet sichs in zween Theile, wovon der eine roth ist, gerinnet und sich zu Boden setzet; der andere aber ist durchsichtig, flüssig, zähe, und schwimmet oben; den ersten nennet man das eigentliche Blut (Cruor), den andern aber Blutwasser (Serum) und dieser gerinnet in kochendem Wasser, wie das weisse vom Eye. In diesem Blutwasser ist noch ein Antheil vom blosen Wasser verborgen, das wie ein Dunst davon flieget und in kochendem Wasser nicht gerinnet.

§. 16.

So lange das Blut in seinen Gefäsen enthalten ist, uud herumgetrieben wird, so ist es beständig roth und warm. Wir wollen die Ursachen davon mit wenigem untersuchen. Was die Farbe betrift, so hat Newton bewiesen, daß die Farben dem Lichte eigen sind, daß jeder Strahl aus sieben andern gefärbten Strahlen bestehe, und die Verbindung dieser sieben gefärbten Strahlen mache das weisse ungefärbte Licht aus; werden sie getrennt, so entstehen gefärbte Strahlen. Diese Trennung der Strahlen wird entweder durch die Dichtigkeit der durchsichtigen Körper (Media), welche die Strahlen brechen, oder von der Dicke der Blättchen, die die Strahlen zurückwerfen, bewirket. Hieraus ist es nun klar, daß die Dicke der Blättchen in dem Milchsafte (Chylus) größer werden müssen, denn der

Milchsaft, wie wir hernach zeigen wollen, wird in Blut verwandelt; die Dicke aber wird größer, wenn zwey Blättchen, die mit einander zusammenhängen, in eins verbunden werden, und diese Verbindung geschieht durch die Wirkung des Herzens, der Lungen und aller Schlagadern, die sich zusammenziehen, und das Blut fortstossen; hierinne besteht das ganze Geschäfte des Blutmachens. Was aber die Wärme anlangt, so kann man sie auf folgende Art begreiflich machen: durch die Bewegung und Umlauf des Blutes entsteht ein beständiges Reiben der Blutkügelchen gegen die Wände der Gefäse, wodurch nicht nur eine zitternde Bewegung in den kleinsten Theilen erregt und das Elementarfeuer in Bewegung gesetzet wird, sondern es wird auch immer etwas abgerissen, wodurch das Brennbare, das in denselben ist, freygemacht wird. Zu diesem kömmt noch die innere Bewegung des Blutes vermittelst der Wirkung der Salze in den öligen Theil desselben, als auch der fortgehenden Bewegung.

§. 17.

Da oben von der fortgehenden Bewegung des Blutes gesprochen worden ist, und das Blut aus dem Herzen in die Schlagadern (Arteriae), aus diesen in die zurückführenden Adern (Venae) und sodann in das Herz durch den Kreislauf wieder zurückgeführet wird, wie uns dieses Harvey gelehret. Ferner da die Ursache dieses Kreislaufes in dem Herzen zu finden, so müssen wir auf dieses unsere Aufmerksamkeit richten. Der Stoff des Herzens ist ganz muskulös, und von Mus-

kelfasern in verschiedenen Lagen so wunderbar in einander geflochten und verwebet, daß man ihre Zusammensetzung nicht gnug bewundern kann. Es hat zwo große Hohlungen oder Kammern (Ventriculus) die durch die Scheidewand unterschieden werden, die eine ist vorne, die andere hinten nach dem Rücken, beyde haben zwo Mündungen, durch die eine kömmt das Blut in das Herz, durch die andere wird es wieder herausgetrieben; an diesen Mündungen sind die Adern angepasset, so, daß die zwo Schlagadern an der Mündung liegen, durch welche das Blut aus dem Herzen herausgetrieben wird, und eben so viel zurückführende Adern liegen an der andern Mündung, wodurch das Blut in das Herz kömmt. Denn in die vordere Hohlung oder Kammer des Herzens, wird die Hohlader (Vena cava) eingefügt, welche kaum zween Zoll weit von der Einfügung, in die obere und untere getheilet wird; jene führt das Blut von den obern Theilen, diese von den untern Theilen, in die vordere Hohlung des Herzens, und aus eben dieser Hohlung entsteht die Lungenschlagader, welche das Blut in die Lunge führet. Dieses Blut wird in die zurückführende Lungenader gesammlet und zurück- in die hintere Hohlung des Herzens geleitet, aus dieser wird es durch die große Schlagader (Aorta) durch den ganzen Körper vertheilt. Die Herzohren (Auriculae) deren eine die hintere, die andere die vordere ist, liegen äusserlich auf den zurückführenden Adern (Venae) bey ihrer Mündung; diese Herzohren machen durch ihre Bündelchen von Muskelfasern, die in

ein-

einander verwebt sind, gewisse Hohlungen, welche dem Blute, wenn es zum Herze zurückkömmt, zu Vorkammern dienen. Ausser diesen Gefäsen, welche in den übrigen Körper vertheilt werden, findet man noch einige, welche sich blos durch die Substanz des Herzens verbreiten, und ihm die Nahrung geben. Da, wo aus der hintern Herzkammer oder Hohlung die große Schlagader entsteht, eben daselbst bemerkt man hinter den mondförmigen Klappen zwo Schlagadern, welche die Kranzadern genennt werden, welche das Blut in die Substanz des Herzens führen, und aus diesem in die zurückführende Adern (Venas), und endlich entledigen sich diese in die Herzohren in die Hohlader, zuweilen in die Herzkammern. In den großen Gefäsen bemerkt man die Klappen; die vor der Mündung der zurückführenden Adern (Venae) und in der Mündung der Schlagadern (Arteriae) befindlich sind. Diese verhindern, daß das Blut nicht aus den Herzkammern zurück- in die zuführende Adern, noch aus den Schlagadern in die Kammern treten kann. Die Klappen, die vor der Mündung der Venen liegen, werden von ihrer Gestalt dreyspitzige, dreyeckige (Triangulares tricuspidales, mitrales); die aber in den Schlagadern liegen, mondförmige genennt. Aeusserlich wird das Herz von einem häutigen Sacke eingeschlossen, der eine kegelförmige Gestalt hat, und der Herzbeutel (Pericardium) genennet wird; er ist viel weiter als das Herz, damit sich dieses darinnen frey bewegen kann. In diesem Beutel wird aus den Adern ein wässeriger Dunst abgesondert, der das Herz

geschmeidig erhält. Im übrigen hat das Herz seine Lage mitten in der Brust zwischen den Lungen, doch ist die Spitze desselben etwas links gekehrt. Die Brusthöhle aber ist mit einer Haut bekleidet, welche man das Rippenfell (Pleura) nennet, diese schlägt sich bey dem Brustbeine einwärts, und geht mitten durch die Brust bis an den Rückwirbel, und macht durch diese Verdoppelung die Scheidewand der Brust (Mediastinum), die die Brust in zwo, aber ungleich große Höhlen eintheilet.

§. 18.

Noch sind einige Umstände von den Blutgefäsen anzumerken: die Schlagadern haben eine kegelförmige Figur; denn je weiter sie von dem Herzen entfernt sind, desto kleiner werden sie, doch so, daß die Durchschnitte aller zusammen genommen größer sind, als der Durchschnitt des Hauptstammes, aus welchem sie entstanden sind. Sie bestehen aus drey Häuten, erstlich die äussere zelliche, die mittlere muskulöse, und die innere platte. In Rücksicht dieser Häute sind sie elastisch, reitzbar und wegen der Nerven empfindlich; der Pulsschlag aber, der in den Schlagadern bemerket wird, ist nichts anders als die Fortsetzung der Bewegung des Herzens durchs Erweitern und Zusammenziehen, die den Adern mitgetheilet wird, um das Blut desto sicherer durch die Venen fortzubewegen. Dieser Puls muß nothwendig aufhören, weil das Blut durch so viel Umwege erst in die Venen eindringet, daher ist es begreiflich, warum in den Venen kein

Puls

Puls ist. Alle Schlagadern endigen sich entweder in fortgesezte zurückführende Adern (Venae), oder in Wassergefäse (Lymphatica), oder in ausdämpfende Röhren (Canales exhalantes). Die zurückführenden Adern oder Venen sind ebenfalls kegelförmig, doch so, daß die Basis am Herzen ist, da sie alle entweder aus der Hohlader, oder der zürückführenden der Lunge entstehen; ihre Wände sind zärter und lassen sich schwerlich in Häute theilen. In ihrer Hohlung, besonders in den größern Stämmen, wenn sie senkrecht aufsteigen, wie auch bey der Einfügung an kleinere Aestgen, befinden sich einige zarte und glatte Häutchen, welche man Klappen (Valvulae) nennt, mit dem einem Ende, wo sie an den kleinern Gefäsen ansitzen, laufen sie mit der inneren Haut der Vene zusammen, das andere ist völlig frey, so, daß dadurch der Lauf des Blutes nicht gehindert, und sie selbst an die Wände angedrucket werden, will aber das Blut zurückfallen, so sackt es sich in diese Klappen, die sich sodann ausbreiten, und die Adern schliessen, daß das obere Blut nicht auf das untere drücken kann.

§. 19.

Nachdem wir dieses erkläret haben, können wir uns nun die Wirkung des Herzens leichter begreiflich machen. Diese besteht in der Zusammenziehung (Systole) und der darauf folgenden Ausdehnung (Diastole). Das Blut wird aus der Hohlader in das rechte Ohr des Herzens getrieben, und dieses dadurch ausgedehnet, darauf zieht es sich wieder zusammen, und stößt das Blut

in die vordere Herzenskammer. Durch dieses Blut wird das Herz erweitert und gereizt, es ziehet sich durch seine Muskelfasern wieder zusammen, und treibt das Blut in die Lungenschlagader; in der Lunge wird es herumgeführet, und kömmt endlich in die zurückführenden Adern der Lunge, aus diesen ergießt es sich wieder in das linke Ohr des Herzens. Dieses ziehet sich zusammen, und stürzet es in die hintere Herzenskammer, aus dieser wird es wieder in die große Schlagader (Aorta) ausgepresset, und durch den ganzen Körper vertheilet, bis es endlich durch die zurückführenden Adern aufgenommen, und zum Herzen wieder hingeleitet wird. So verhält sich der Umlauf bey Menschen, die Athem holen; aber bey dem neugebohrnen Kinde gehet ein Theil des Blutes durch eine Oefnung in dem rechten Ohre in das linke Ohr des Herzens; der größte Theil aber durch den Kanal des Botallus aus der Schlagader der Lunge gerade in die große Schlagader, weil bey dem neugebohrnen Kinde die Lunge zusammengefallen und dichte ist, indem es nicht athmet, so bald es aber Athem holet, so verwachsen nach und nach diese beyden Gänge.

§. 20.

Da das Blut aus dem Herzen durch die Schlagader der Lungen in die Lungen getrieben wird; in diesen aber nicht frey bewegt werden kann, wenn sie nicht aufgeblasen sind, aber durch das Athmen aufgeblasen werden: so wollen wir dieselben, nebst dem Geschäfte des Athemholens, betrachten. Die Lungen liegen in der Brusthöhle,

und

und werden durch die Scheidewand (Mediastinum) in die rechte und linke vertheilt. Jede Lunge wird wieder durch Einschnitte, die beynahe bis auf die Hälfte gehen, in Flügel getheilt, so, daß die rechte öffters 3 oder 4, die linke gewöhnlich 2 derselben hat. Die Lungen bestehen aus dreyerley Bestandtheilen, nemlich: aus sehr zarten häutigen Bläsgen, aus knorplichen Stücken von Ringen der Luftröhre, und aus Blutgefäsen. Die knorplichen Stücke werden nach und nach, wie sie der Luftröhre näher kommen, vollkommenere Ringe, bis sie endlich in die Luftröhre (Trachaea, aspera arteria) übergehen, die innerlich mit einer sehr empfindlichen Haut bekleidet ist. Zwischen den häutigen Bläsgen und Luftröhrgen ist eine unzähliche Menge von Blutgefäsen vertheilt. Die Luftröhre steiget aus der Brust an dem Halse hin, nach dem hintern Theile der Hohlung des Mundes; sie besteht aus knorplichen Ringen, die durch Fleisch oder Muskelfasern zusammengehalten werden. An dem hintern Theile ist von jedem Ringe ein Stück ausgeschnitten, wodurch er flach und häntig wird und auf dem Schlunde aufliegt. Oben endigt sie sich in den Kehlkopf, welcher das eigentliche Werkzeug der Stimme ist; dieser besteht aus 4 verschiedenen Knorpeln, welche eine Ritze zur Mündung der Luftröhre lassen, die durch verschiedne Muskeln erweitert und zusammengezogen werden kann, nachdem die Stimme tief oder hoch hervorgebracht werden soll; über diese ist ein knorplicher Deckel angebracht (Epiglottis) der die Luftröhre schließt, wenn die

Speisen beym Schlucken in den Schlund gebracht werden, damit nichts in die Luftröhre falle.

§. 21.

Damit aber die Luft in die Lunge dringen und bequem wieder ausgestoßen werden könnte, ist die Brust beweglich, und kann erweitert und verengert werden. Daher sind die beinernen Theile der Brust und die Muskeln zwischen den Rippen so beschaffen, daß die Rippen können in die Höhe gezogen werden, wodurch das Brustbein (Sternum) von den Rückwirbeln weiter abgerückt wird. Zu dieser Erweiterung der Brust trägt das Zwergfell (Diaphragma) sehr viel bey; dieser breite Muskel macht den Unterschied zwischen der Brust und dem Bauche aus, vorne ist er an das Brustbein und an die Rippen befestigt, geht quer durch den Leib, und sezt sich hinten etwas tiefer an die Lendenwirbel an, die Fläche, die nach der Brust sieht, ist erhaben, die untere, die nach dem Bauche gerichtet ist, eingetieft (Concava). Indem er sich zusammenzieht, so wird die obere Fläche flach, und macht also den Bau der Brust größer; ist der Bau größer, so wird die Luft, die in den Lungen befindlich ist, dünner und ausgedehnt und leichter, folglich das Gleichgewicht mit der äussern Luft aufgehoben; daher schießt die äussere schwere Luft durch die Luftröhre in die Lunge, wo weniger Widerstand ist, und dieses nennt man das Einathmen. Nach jedem Zusammenziehen eines Muskels erfolgt die Erschlaffung, und eben dieses trifft auch hier bey den

zwischen

zwischen Rippenmuskeln und dem Zwergfelle ein; dieses nimmt also seine gewölbte Gestalt wieder an, die Rippen fallen nieder, wozu die äussern Rippenmuskeln und die Muskeln des Bauches sehr viel beytragen, der Bau wird enger, die Luft gepreßt und durch die Luftröhre ausgestoßen, d. i. man athmet aus.

§. 22.

Das Athmen ist bey dem Menschen und übrigen Thieren von einer solchen Nothwendigkeit, daß keine Bewegung des Blutes und der übrigen Säfte ohne dasselbe von statten geht. Und dennoch hängt von dieser Bewegung des Blutes nicht allein die Erzeugung des Blutes, sondern auch der Wärme, der Auflösung desselben ab, wie auch die Erhaltung gegen die Fäulniß, die Nahrung, die Absondrung verschiedner Säfte, und die Ausleerung der abgenutzten Theile rc. und von diesen Geschäften hängt das Leben und die Gesundheit unsers Körpers ab, so, daß wenn eines von denselben gestöhrt oder unterbrochen wird, sogleich die andern mit ins stocken gerathen.

§. 23.

Die Nahrung geschieht entweder in der einfachsten Faser, indem die Elemente der Faser mehr voneinander gehn und die feinsten Theile des nährenden Saftes in sich nehmen, wodurch deren Länge und Stärke vermehrt wird; oder in den zusammengesezten Fasern, wo eine bestimmte Anzahl von einfachen Fasern in Verbindung

stehen, wodurch gewisse Zwischenräume oder Maschen entstehen, welche mit Nahrungssäften angefüllt werden; hieraus läßt sich die Nahrung bey dem ausgewachsenen Menschen begreifen. Nun ist aber der ganze Körper mit der netzförmigen Haut umgeben, und die Maschen oder Zellen sind so beschaffen, daß sich die Schlagadern und zurückführende Adern in dieselbige endigen, und den fetten und oeligen Theil des Blutes darinn absetzen, wodurch die Maschen ausgedehnt werden, und der ganze Umfang des Körpers zunimmt; daher kann man leicht einsehen, daß der Körper dicker werden muß, wenn sich die Fasern nicht mehr in die Länge ausdehnen lassen. Da nun aber diese Nahrung blos von dem Milchsaft, der von den genossenen Speisen und Getränken ausgezogen wird, abhängt, so müssen wir die Veränderung betrachten, die mit den Speisen vorgeht. Wenn die Nahrungsmittel in den Mund gebracht werden, und, wo sie fester Consistenz sind, von den Zähnen zermalmet worden, durch den beygemischten Speichel zum Theil aufgelößt und in Gährung gebracht sind; so werden sie durch Hülfe der Zunge nach dem Schlund gebracht, darauf wird die Speiseröthe (Oesophagus, Pharynx) durch den geschluckten Bissen erweitert, und die Speise durch die Muskeln, die die Röhre zusammenziehen, immer weiter nach dem Magen fortgestoßen. Der Magen ist ein häutiger Sack, der aus verschiednen Häuten und Lagen von Muskelfasern besteht, und mit vielen Adern durchflochten ist, die endlich in der innern Haut, welche wie Plüsch flockig ist, sich endigen,

und den Magensaft (Liquor gastricus) absondern. Dieser Sack ist nun bestimmt, die Speisen einige Zeit in sich zu halten und aufzulösen; dieses geschieht durch die Wärme, durch die wurmförmige Bewegung, und den zuschirßenden Magensaft; durch diese Mittel werden die Speisen in einen dünnen Brey (Chymus) verwandelt. Und das ist die Auflösung der Speisen, welche man das Verdauen nennet. Diese aufgelößte Speisen werden nun durch den Ausgang des Magens (Pylorus) in die Gedärme fortgestoßen. Die Gedärme (Intestina) sind eine lange häutige Röhre, welche in verschiedene Krümmungen und Kreise in dem Bauche herumgeleitet und durch drs Gekröse in ihrer Lage erhalten wird; ihre Struktur besteht, wie bey dem Magen, aus Häuten, Muskelfasern und Gefäßen; man theilt sie in den dünnen und dicken Darm, davon jeder wieder in drey Därme unterschieden wird, ohnerachtet es nur ein und ebenderselbe fortgehende Canal ist. Da wo sich der Magen in die Gedärme endigt, fangen die dünnen Därmer an. Den ersten Theil nennet man den Zwölffingerdarm (Duodenum), den darauf folgenden den leeren Darm (Jejunum) und denjenigen, der in die dicken übergeht, den gewundenen (Ileum); zwischen diesen beyden leztern kann man keine Grenzen angeben. Der dicke Darm wird wieder in den blinden (Coecum), in den Grimmdarm (Colon) und Mastdarm (Rectum) eingetheilet. Durch diesen Canal wird die aufgelößte Speise fortgetrieben. Da nun der Darm, besonders der dünne Theil, sehr eng und in beständiger Bewe-

Bewegung ist, so wird der feinste Theil von den aufgelößten Speisen in die Milchadern eingetrieben und ausgesaugt, durch welche er sich fortbewegt, bis endlich die Milchgefäße in einem gemeinschaftlichen Stamme zusammenstoßen, welchen man den Behälter (Receptaculum) nennet, aus diesem steigt eine dünne walzenförmige Röhre, die mit Klappen versehen ist, an der rechten Seite der Rückwirbel in die Höhe, bis an die zurückführende Ader unter dem linken Schlüsselbein, in welcher sie sich hinter einer besondern Klappe einmündet, und den Milchsaft in das Blut ausgießt, worauf er mit dem Blute herumgetrieben und in dasselbe verwandelt wird.

§. 24.

Der übrige grobe Antheil von den Speisen, welcher von den Gefäsen nicht kann eingesaugt werden, wird durch die beständige wurmförmige Bewegung der Därme immer weiter fortgetrieben: da sie denn endlich in den dicken Gedärmen sich etwas langsamer bewegen, reizender und wegen beständigem Aussaugen der Milchgefäse, trockner werden: so reizen sie die Därme, welche sich zusammenziehen, und den Ueberbleibsel immer weiter fort bis zu dem Mastdarm treiben, wo er endlich ausgeworfen wird; dieses geschieht vornemlich durch den Druck der Därme, der Bauchmuskeln, des Zwergfells, und durch die Oefnung des Schlußmuskels (Sphincter) an dem Ende des Mastdarms. An dem Zwölffingerdarm (Duodenum) sind zwo Röhren zu bemerken, welche in denselben eingefügt werden, nemlich: der

Gallen-

Gallengang (Ductus biliosus) und der Gang der großen Magendrüse (Ductus pancreaticus), welche den Saft, der in den mit ihnen verbundenen Eingeweiden abgesondert wird, in den Darm ergießen, wodurch die in dem Magen verdauten Speisen immer mehr aufgelößt und verdünnet werden; ferner der oelige Antheil mit dem wässerigen genauer vereinigt wird. An dem leeren Darme (Jejunum) bemerkt man die vielen schliessenden Klappen; an dem gewundenen Darme (Ileon) bewundernswürdige Windungen; an dem Grimmdarme (Colon) die besondere Klappe, damit nichts zurück in die dünnen Därme kommen kann. Ueberdieses werden die Därme mit dem Netz bedeckt; dieses ist eine Fetthaut, die aus zwo sehr zarten durch zelliges Gewebe verbundenen Platten besteht, zwischen welchen sehr vieles Fett abgesezt wird, wodurch die Gedärme schlüpfrig erhalten und vor der Kälte beschützet werden.

§. 25.

Im vorigen Abschnitte ist gesagt worden, daß der Saft aus der großen Magendrüse (Pancreas) und die Galle in dem Zwölffingerdarm zu den Speisen zugestoßen würden, um sie ferner aufzulösen, und zu verdünnen. Diese Drüse ist die größte Speicheldrüse, sie ist sehr lang, und hat die Gestalt eines flachen Dreyers, sie fängt bey der Milze an, und geht rechts beynahe in die Quere hinter dem Magen hin, nach dem Zwölffingerdarm, mitten durch diese Drüse lauft ein Gang, der aus unzähligen Wurzeln

entsteht,

entsteht, immer stärker wird, und endlich sich an dem Ort, wo der Gallengang sich in dem Zwölffingerdarm öfnet, sich endiget, und den Saft, welchen er in der Drüse durch die Wurzeln aufgenommen hat, in den Darm ergiesset. Der Gallengang entstehet aus der Leber, welche die Galle zubereitet, die Leber selbst lieget in der rechten Ripipengegend unter dem Zwergfelle, zwischen dem Magen, der großen Magendrüse und der rechten Niere, und besteht gänzlich aus Blutgefäsen und Gallenröhren, denn fast alle zurückführende Blutadern des Bauches, als die von dem Magen, der Milz (Lien), dem Netze (Omentum), dem Gekröse (Mesenterium) endigen sich bey der Unterfläche der Leber in einer Vertiefung, die den Namen der Pforten hat, in einem gemeinschaftlichen Stamme, den man die Pfortader nennt (Vena portarum); diese ist mit einer dichten Scheide umgeben, die von dem zellichen Gewebe, Gefäsen und Nerven zusammengesetzet ist, und sie in allen ihren Vertheilungen unter dem Namen der Kapsel des Glissons (Capsula Glissonii) begleitet. Diese Vertheilungen der Pfortader in Aeste geht fort bis in kleine Haarröhrchen, und jeder Ast wird von einem Schlagäderchen, und einem Aste der Gallengänge begleitet, die durch zelliches Gewebe verbunden werden, daß also durch die ganze Leberrinde von Pfortaderästen, von Gallengängen und Schlagaderästen, und der Hohlader anzutreffen; endlich vereinigen sich durch Hülfe des zellichen Gewebes die leztern Zweige der Hohlader, der Leberschlagader, und des Gallenganges in gewisse

einiger-

einigermaßen sechseckige Körner, die von einem schlappen Zellengewebe umgeben werden. In diesen Körnern vereinigen sich die Aeste der Pfortader, und der Leberschlagader mit den Wurzeln der Hohlader, wie auch die Zweige der Pfortader, und die Anfänge der Gallengänge, und in diese Anfänge gehet alsdann die Galle aus den Zweigen der Pfortader über, von da wird sie weiter in die größern Aeste, und endlich in die zween Stämme des Lebergallengangs hineingetrieben, die bey dem ungenannten Lappen der Leber in einen Stamm zusammenfliesen; in der Pforte vereinigt er sich noch mit einem ähnlichen Gange, der aus der Gallenblase entspringt, so, daß der gemeinschaftliche Gallengang seine Galle entweder unmittelbar aus der Leber oder aus der Gallenblase empfängt. Die Galle aus der Leber ist flüssiger und nicht so bitter, und fließt beständig zu; die aus der Gallenblase ist zäher, und wegen des Verzugs schärfer, und wird nur bey vollem Magen aus der Blase ausgepreßt. Bemerkungswerth ist es, daß die Pfortader hier die Verrichtung einer Schlagader hat, und daß eine Absonderung aus dem Blute in einer zurückführenden Ader vor sich gehe, welches sonst im ganzen Körper nicht anzutreffen ist.

§. 26.

Nach Betrachtung der Leber können wir noch die Milz untersuchen: diese liegt in der linken Rippengegend, zwischen dem Magen und den falschen Rippen, unter dem Zwergfell, und über der linken Niere. Sie ist schwammig, besteht aus

aus lauter Blutgefäsen, die durch zelliches Gewebe verbunden sind; man hat keine Absonderungsgefäse in ihr entdecken können, und ist daher über ihrem Nutzen in Zweifel gewesen. Das wahrscheinlichste ist wohl, daß in diesem Eingeweide, welches nach Verhältniß sehr große Adern und eine große Menge Blut hat, das Blut etwas aufgehalten, langsam bewegt und dadurch aufgelößt wird, wozu die Wärme des Orts und der faule Unrath des Grimmdarms vieles beyträgt. Dieses beweiset die Flüssigkeit und Farbe des Blutes in der Milz. Die Flüssigkeit desselben wird auch dadurch vermehrt, daß kein ausführendes Gefäß in der Milz ist, und folglich alle wässrige Theile, die die Schlagader enthält, in die zurückfliesende Ader hinüberfliesen. Wenn nun der Magen mit Speisen und Blähungen angefüllt ist, so wird die Milz durch den Druck gegen die Rippen, die ihr wiederstehen, und durch das darauf liegende Zwergfell in einen engern Raum getrieben; das Blut wird nun häufig, wie aus einem Schwamm, herausgepreßt, fließt schneller nach der Leber zu, vermischt sich mit dem zähen und fetten Blute des Netzes und Gekröses, verdünnet dasselbe, und vermehrt also die Absonderung der Galle zu einer Zeit, wo sie zur Auflösung und Verdauung der Speisen am nöthigsten ist.

§. 27.

Aus dem Blute, welches durch den Kreislauf den ganzen Körper durchgeht, werden durch verschiedne Eingeweide und Werkzeuge verschiedne

Säfte

Säfte abgesondert. Alle diese Säfte werden von dem Herrn von Haller in vier Klassen gebracht. In die erste sezt er die gallertartigen Säfte, die zähe sind, in einer Wärme von 150 Graden des Thermometers gerinnen, auch von Weingeist und lassen sich durch starke Säuren verdicken, dünsten aber sonst im lebendigen Menschen, wie Dunst in verschiednen Höhlen, aus. Hieher gehört der Duft der Höhlen des Gehirns, des Herzbeutels, des Brustfelles, des Bauchfelles, der Geilen-Scheide, der Wasserhaut (Amnii), der Gelenke, der Sehnenscheiden (Vaginae tendinum), vielleicht auch der Saft des Magens, der Gedärme, vornemlich aber der Saft in den gegliederten Wassergefäsen (Lympha.)

§. 28.

Die zwote Klasse enthält mehr einfache und wässerige Säfte, die weder vom Feuer, noch von Weingeist oder starken Säuren gerinnen. sie dünsten zum Theil aus: als die Ausdünstung der Haut, das Wasser im Glaskörper (Humor vitreus oculi) und der Augenlinse, und ein Theil der Thränen; an andern Orten gehen die Säfte von dieser Klasse in ausführende Röhren über, die den in einer ganzen Drüse abgesonderten Saft in eine Höhle ergießen. Dahin gehören auch ein Theil der Thränen, der Speichel, der Saft der großen Magendrüse nnd der Harn; diese Säfte dünsten in der Wärme ganz aus.

§. 29.

Die dritte Klasse ist zwischen den beyden ersten ein Mittelding. Diese Säfte sind schwerer als das Wasser, zähe, aber doch wässerig und gerinnen nicht; sondern lassen, wenn das Wasser verdunstet ist, ein halbfestes unförmiges Wesen zurück; sie werden von der stärksten Säure nur etwas verdicket und von Laugensalze aufgelößt; auf dem Feuer werden sie zu Wasser und geben nur wenig Salz und Oel. Dieser Schleim wird in dem ganzen Leibe an sehr vielen Stellen abgesondert, zumal in der Luftröhre und Lunge, und dem ganzen Wege der Speisen, im Schlunde, im Magen und Gedärmen.

§. 30.

Die lezte Klasse von Säften ist, gleich da sie abgeschieden wird, noch wässerig und dünne, aber sie wird durchs Aufbehalten und Ausdüusten zu einem zähen Schmalze, das oelig ist, Feuer fängt und gerne bitter wird. Hieher gehöret die Galle, das Ohrenschmalz, das kalkige und oelige Geschmiere an der Haut, das Mark im Knochen, das Fett ꝛc.

§. 31.

Es giebt aber viele gemischte Säfte, wie die Milch, die aus Butter und Wasser, die Gelenkschmiere, die aus Gallert und Fett bestehen.

§. 32.

Die gallertartigen Säfte (§. 27.) entstehen fast überall aus dem Blute, ohne einigen besondern Bau, der zum Abseigen dienen sollte, sie gehen aus den Schlagadern in andere Gefäße über, die mit denselben in einem fortlaufen. Die wässerigen Säfte (§. 28.) werden zum Theil, wie die gallertartigen, aus ausdünstenden Schlagadern erzeugt, die ganz unmittelbar aus den rothen Schlagadern entspringen; auf diese Art dünstet die Haut aus. Hieher gehöret auch ein Theil der Thränen, welcher verfliegt. Andere wässerige Säfte, und vornemlich der Speichel, werden in vielkörnigen Drüsen abgeschieden; jedes Korn dieser Drüsen hat einen kleinen ausführenden Gang, der mit den andern von eben der Art sich vereinigt, und immer größere und wenigere Stämme ausmacht, und endlich wird aus allen diesen Stämmen, wie aus Wurzeln, ein einziger Gang, der den in der Drüse abgeschiedenen Saft an die bestimmte Stelle führt: als in den Mund, in den Magen, Gedärme und Oberfläche der Augen.

§. 33.

Der Schleim (§. 29.) entsteht fast durchdurchgehends in hohlen Bläsgen, oder auch in Schleimhöhlen; die ersten haben fast überall eine weite Höhle, die um und um mit einer Haut umgeben ist. Die Schleimhöhlen haben mehrentheils mehrere Bläsgen in einer gemeinschaftlichen Haut verdeckt. Die Adern des Theils, wo diese

Bläsgen oder Schleimhöhlen liegen, öfnen sich mit ihren kleinsten Zweigen in die Höhle der Bläsgen, und ergießen dahin ihren Saft; dieser muß sich in denselben aufhalten, weil seine Abzugsröhre enge ist, und er wird dicker, weil einsaugende Aederchen vieles Wasser von ihm zurücknehmen, auch etwas verdünstet; so erzeugt sich der Schleim der Nase, der Gedärme und des Magens ꝛc.

§. 34.

Die brennbaren Säfte (§. 30.) haben verschiedene Werkzeuge der Abscheidung. Das Fett und das Knochenmark schwitzet aus unsichtbaren Oefnungen der Schlagadern ins schwammige Wesen, ohne Beyhülfe der Drüsen. Das Fett unter der Haut schwitzet durch kurze Gänge und Löcher aus der Oberfläche der Haut aus, ohne Drüsen oder einige Bläsgen. Aber das Ohrenschmalz und der Talk der Haut hat verschiedene Arten von wahren Bläsgen; sie sind den Schleimdrüsen ähnlich, und nur in der Natur des Saftes verschieden. Die Absonderung der Galle ist §. 25. erklärt worden. Die Milch ist aus Fett und Wasser zusammengesezt; sie wird in einer körnigen drüse vornemlich erzeugt; aber es mischt sich darein sichtbarlich zurückgetretenes Fett. Die Gelenkschmiere §. 31. (Unguen articulorum) hat einige Drüsen, die in den Gruben der Knochen ligen, sie können bey der Bewegung in etwas gedrückt, aber nicht gequetscht werden; aber zu ihrem Saft kömmt noch wahres Fett und ein

aus-

ausdünstendes Wasser, und machen zusammen eine sehr weiche Schmiere aus, die Knorpel schlüpfrig zu erhalten, und das Reiben bey der Bewegung zu verhindern.

§. 35.

Warum aber an jeder Stelle ein bestimmter Saft aus dem gemeinschaftlichen Vorrathe vom Blute abgesondert werde? Warum keine Galle in der Brustdrüse, keine Milch in den Nieren erzeugt werde? ist eine schwere Frage. Ueberhaupt müssen bey der Absonderung der Säfte verschiedene Umstände erwogen werden, welche diese Geschäfte an bestimmten Stellen einigermaßen deutlich machen. Denn 1) hat das Blut, woraus ein besonderer Saft abgesondert wird, an derselben Stelle schon einen Theil der Eigenschaften, die in eben diesem Saft herrschen: z. B. in der Leber kömmt alle das Blut zusammen, das voll Fett und halbfauligen Dünsten der Gedärme ist; nach dem Kopfe gehen wahrscheinlich bewegliche Theile, und das wässerige, langsamere und schwere geht häufiger in Unterleib. 2) Das Blut wird zur Absonderung zubereitet, indem es in den kleinsten Aederchen sich langsam bewegt, so, daß der rothe und dichtere Theil des Blutes in der Axe fortläuft, die trägen und leichtern Theile sich den Wänden nähern, und durch die Oefnung der Abzugsröhre abgehen: z. B. bey dem Blute, das nach dem Kopfe geht, gehen die Säfte, die den Speichel geben, seitwärts ab, und eben so wird der

Urin abgesondert. 3) Sind die Oefnungen vermuthlich von verschiedener Weite, doch allemal zu enge für die Blutkügelchen, aus solchen dünnen Gefäsen müssen nothwendig feinere Säfte erzeugt werden, wie zum Beyspiel im Auge. 4) Vielleicht kann auch zur Absonderung der verschiedenen Säfte der Winkel, unter welchem die Aeste der Adern voneinander abgehen, etwas beytragen. Es ist leicht zu zeigen, daß zähe und träge Säfte in diejenigen Gefäße getrieben werden, deren Winkel gerade oder gar stumpf ist; die stärkern Theilchen, die die Axe des Gefäses behaupten, treiben sie dahin. In die Aestchen, die unter spitzigen Winkeln entspringen, gehen solche Säfte, die ihre Geschwindigkeit besser behalten. Es werden auch in verschiedenen Theilen, die verschiedene Säfte absondern, andere Winkel und andere Netze angetroffen; an den Gedärmen machen die Aederchen Bäumchen mit Stämmen, die zahlreiche Zweige von sich geben; in der Milz sind sie wie ein Sprengwedel gebildet; in den Nieren wie kleine Schlängelchen; in der Leber wie Sterne; und in dem Augenstern (Iris) wie ein Zirkel. Daß diese verschiedene Bildungen nicht ohne Absicht da sind, läßt sich aus der Weisheit des Schöpfers vermuthen. 5) Die Beugungen der kleinsten Schlagadern und der Abzugsröhren, müssen die Bewegung des Blutes überaus sehr vermindern; die Säfte haben daher Zeit, sich anzuziehen, zähe zu werden, und umgekehrt 6) die innere Dichtigkeit der kleinsten Schlagäderchen und ihre Reizbarkeit macht ebenfalls verschiedene Verän-

änderungen in der Bewegung und in dem Bestande der Säfte. 7) Die Nähe oder Entfernung beschleuniget oder verzögert die Absonderung, und bestimmt den Gehalt des abgesonderten Saftes.

§. 36.

Wir wollen noch einige Absonderungen durchgehen, um die Anwendungen dieser Sätze zu zeigen. Die allgemeinste und stärkste Absonderung ist wohl die unmerkliche Ausdünstung aus der Haut. Ueber alle Muskeln her ist unter der Haut ein zelliges Gewebe gezogen, durch welches eine Menge Schlag- und zurückführende Adern, Nerven und Wassergefäse vertheilt sind; hin und wider werden auch Muskelfasern angetroffen; in den Zellen wird Fett abgesezt, welches sie ausdehnet; dieses zellige Gewebe wird nach und nach, so wie es mehr nach aussen kömmt, immer dichter, und bildet endlich die Haut (Cutis). Diese bestehet also ebenfalls aus einem dichten zelligen Gewebe, zurückführenden- und Schlagadern, Nerven und Drüsen; äusserlich wird diese Haut noch mit einer andern überzogen, die keine Nerven, Gefäse oder Drüsen hat; diese nennet man das Oberhäutchen (Cuticula); aus diesem entstehen die Haare und Nägel; zwischen der Haut und dem Oberhäutchen liegt das nezförmige Häutchen des Malpighi, welches bey den Mohren mit einer schwarzen Feuchtigkeit durchleuchtet und die schwarze Farbe der Afrikaner ausmachet; in den Maschen des nezförmigen

Häutchens des Malpighi endigen sich die Nerven der Haut in spitzige Wärzchen, und diese sind das Werkzeug des Gefühls. Die Schlagadern der Haut vertheilen sich in unzähliche Zweige, aus welchen sehr zarte Röhrchen entstehen, die sich unter der Oberhaut öfnen; durch diese wird ein feiner flüchtiger Dunst ausgestoßen, und dieses nennet man die unmerkliche Ausdünstung; erweitern sich aber diese Röhrchen, oder ist der Umlauf des Blutes zu heftig, so sammlet sich dieser Dunst, ehe er verfliegen kann, unter dem Namen des Schweises; mit diesem Schweis vereiniget sich hernach der Talk aus den Talkkörnern, die hin und wider unter der Haut liegen, und machet ihn zähe nnd fettig. Nach den Versuchen des Sanctorius verlieren wir in einem Tage durch die Ausdünstung beynahe fünf Theile von dem, was wir zu uns genommen haben.

§. 37.

Die Absonderung des Urins hat ein gewisses Verhältnis mit der Ausdünstung, so, daß die eine abnimmt, wenn die andere zunimmt; sie gehet in den Nieren vor: diese liegen hinter dem Bauchfelle zu beyden Seiten des Rückgrads auf dem Lendenmuskel und dem Zwergfell; ihre Gestalt ist etwas erhaben, und halb elliptisch, einwärts sind sie hohl und ungleich, und oben haben sie ein dickes, und unten ein langes, flaches und dünnes Ende, ihre äussere Haut ist stark und feste, sie sind mit einer Menge Fett umgeben,

ben, das die Grube ausfüllt, in welcher die Niere liegt. Die Gefäse der Nieren sind sehr groß, und entstehen aus der großen Schlagader (Aorta) und Hohlader (Vena cava) unter einem rechten Winkel; diese Gefäse gehen in den Zwischenraum zwischen dem obern und untern Ende der Niere hinein, senken sich mit einer zellichen Scheide umgeben, in das Fleisch derselben, und theilen sich in Aeste, bis sich endlich ein Theil derselben in die Harnröhrchen verliehret; diese Harnröhrchen neigen sich allgemach gegen einander, und vereinigen sich strahlenweise, und in großer Menge in einen einzigen verschlossenen Gang, deren viele zusammen eine Zitze ausmachen, und sich in dem erhabenen Theil derselben durch sichtbare Löcher endigen. Um eine solche Zitze herum ist eine abgesonderte und weitere häutige Decke solchergestalt angewachsen, daß die Zitze, und zuweilen die zwo nächsten Zitzen in die hohle Röhre dieses walzenförmigen Trichters hineintreten. Diese Röhren vereinigen sich immer zu zwey oder drey miteinander, und solchergestalt entstehen drey hohle Stämme, die sich wieder, aber ausser den Nieren, in einem einzigen kegelförmigen Kanal vereinigen, der das Becken (Pelvis) genannt wird. Aus diesem Becken gehet nun der Harngang herunter nach der Urinblase, er bestehet aus zwo verschiedenen Häuten, die durch zelliches Gewebe verbunden werden. Bey der Urinblase gehet er zwischen den Häuten derselben fort, uud öfnet sich endlich durch eine offene Mündung in dieselbe. Es gehet also der Harn aus den kleinsten Adern in die Harngänge über, diese

vereinigen sich in größere bis zum Becken, in diesem kömmt aller Harn, der in der Niere abgesondert worden ist, zusammen, darauf wird er durch den Harngang fortbeweget bis in die Harnblase, die in dem untersten Theile des Bauches, den man ebenfalls Becken nennet, lieget, so, daß sie durch zelliches Gewebe mit dem Schoos- oder Schambeine zusammenhänget; ihre Figur ist eyförmig und kann sehr ausgedehnet werden. Der Bau dieses Behältnisses, ist wie bey andern großen hohlen Behältern: erst kömmt eine fadige Haut, in dieser befindet sich ein Netz von Gefäsen, auf diese folgt eine fleischige Haut, unter dieser kömmt wieder ein Fadengewebe, darauf folget die nervigte Haut, die sehr empfindlich und mit vielen Schleimdrüsen versehen ist, welche einen schmierigen und gelinden Leim ausgiessen, um den Eindruck zu mildern, den der Harn durch seine Schärfe verursachet. Wenn endlich der Harn durch seine Menge und Schärfe den empfindlichen Bau der Blase reizet, so wird er wieder herausgetrieben, theils durch die Bewegung des Zwergfells und der Bauchmuskeln, theils durch das Zusammenziehen der Fleischfasern der Harnblase selbst, dadurch wird der Baum enger, und der Harn genöthiget, durch einen versperrten Weg herauszufliessen.

§. 38.

Nun ist noch das Gehirn zu betrachten übrig. Bey dessen Beschreibung wollen wir bey seinen Hüllen anfangen. Da es zart und dennoch zum

Leben

Leben unentbehrlich ist, so hat es die Natur in einer beinernen Schale eingeschlossen, die aus vielen Theilen bestehet. (§. 4.) Diese beinerne Schale hat inwendig eine starke angewachsene Haut, die aus zwey Blättern bestehet: das äussere Blatt der dicken Hirnhaut sitzet durch unzählige Adern an den Knochen fest, es gehet durch alle Löcher der Hirnschale heraus, und hängt mit der Beinhaut des Kopfs, der Wirbelbeine und des ganzen Leibes zusammen, daher der lateinische Name Mater, (weil die Alten glaubten, daß alle Häute von ihr entstanden) gekommen ist. Das innere Blatt ist an den meisten Stellen mit dem äussern verbunden, doch trennet es sich an manchen Stellen von ihm, besonders im Anfange der großen Flügel des Keulbeines (Os sphenoideum) neben dem Sattel und auf dem Sattel selbst. Auf den Flügeln ist viel Blut zwischen beyden Blättern ausgegossen, längst der Pfeilnath (Sutura sagittalis) senkt sich das innere Blatt doppelt zwischen den zween Haupttheilen des Gehirns, und nimmt den Namen der Sichel an. Zwischen beyden Haupttheilen des hinteren Gehirns (Cerebelli) gehet eine ähnliche, aber kürzere Sichel hervor, die aus der mittlern Gräte des Hinterhauptbeins (Os occipitis) entstehet. Von eben diesem Knochen kömmt noch die Zwergscheidewand, sie lieget wasserrecht und befestiget sich vorn an der Gräte des Stirnbeins, und an den Sattel, und scheidet das hintere Gehirn von dem größeren. Diese Scheidewände machen, daß in keiner Lage des Kopfs ein Theil des Gehirns

hirns auf dem andern liegt, noch dasselbe drücken kann. Die zwote Hülle des Gehirns, die ihm nahe und eigen ist, und eben dieselbige Gestalt hat, wird wegen ihrer Dünne das Spinngewebe genennet, sie umgiebt das Gehirn an allen Orten, ist wässerig, durchsichtig, sehr dünne, und hat doch ihre Festigkeit. Die dünnere Hirnhaut (Pia mater) ist die innerste und engere Hülle des Gehirns und Rückenmarks, sie bekleidet beyde unmittelbar, ist sehr zart, hat überaus zahlreiche Blutgefäße; die Zweige dieser Gefäße senken sich aus der Haut, die wir beschreiben, ins Gehirn, wie Wurzeln in die Erde. Die zurückführende Adern sammeln sich nach und nach in größere Stämme, die sich hernach in gewisse Behälter (Sinus) endigen, deren es fünf große an den Scheidewänden der Hirnhaut, und noch verschiedene kleinere giebt. Alle diese Behälter sind mit der dicken Hirnhaut verwahret, daß sie nicht leicht bersten können, welches sonst bey den dünnen zurückführenden Adern wegen der Menge des Blutes, so nach dem Kopfe geführet wird, und wegen der vielen Hindernissen, als Husten, Brechen, Lachen, langes Sprechen, blasen auf Instrumenten ꝛc. die dessen Rückfluß aufhalten können, sehr leichte geschehen würde, und wodurch der Schlag nicht zu vermeiden gewesen wäre. Alles Blut des Gehirns sammlet sich zulezt in die Halsadern (Venae jugulares), welche es endlich in die Aeste der obern Hohladern ausgiessen.

§. 39.

§. 39.

Das Gehirn selbst ist aus vielen Theilen zusammengesetzet. Eigentlich nennet man Gehirn den obern Theil desselben, der in der Hirnschale enthalten ist, vorne ist es allein, hinten reichet es auf die Zwergscheidewand, unter welcher in der hintern Höhle des Hinterhaupts das kleinere Hirn (Cerebellum) sitzet. Das untere markige Wesen, das unter dem Hirn lieget, heißt die Brücke (Pons) oder auch das anfangende Rückmark (Medulla oblongata).

§. 40.

Des Hirns Gestalt ist fast wie ein in zwey Stücke geschnittenes Ey, das noch einmal senkrecht tief über zwey Drittel seiner Länge in sogenannte Halbkugeln (Hemisphaeria) getheilet worden ist, die aber eher Viertel eines Eyes sind. Oben und unten ist das Hirn mit vielen wellenförmigen Spalten ausgearbeitet, die runde Winkel ausmachen, und das äussere des Hirns in schlangenförmige Hügel zertheilen. Die äusserste Rinde (Substantia corticalis) des Gehirns ist röthlich und gelblich, aschgrau, sehr weich, und zärter, als alle andere Theile des Leibes. Das Mark (Substantia medullaris) ist mehr inwendig, es ist weiß, und wird von vielen geraden, einfachen und weichen Schlagäderchen durchbohret, es ist doch etwas fester als die Rinde, und sein Verhältnis zum ganzen Gehirne ist kleiner und einfacher als das große, in diesem liegt die Rinde gleichfalls in dem äusseren Umfange. In beyden

den kommen verschiedene Erhöhungen und Vertiefungen vor, die alle ihren Namen haben, deren Nutzen man aber noch nicht kennet.

§. 41.

Alles Mark des großen und kleinen Hirns gehet durch verschiedene Löcher zu der Hirnschale hinaus nach den Orten seiner Bestimmung. Die kleineren Bündel dieses Marks nennet man Nerven, den größern das Rückmark, das eine Fortsetzung des verlängerten Marks ist. (§. 39.) Die Nerven sind markige Bünde, die bey ihrem Ursprunge äusserst weich sind, aus geradlinigen gleichlaufenden Fasern bestehen, die aus dem Gehirne entstehen, und vereinigte Schnüre ausmachen. Sie werden in einiger Entfernung vom Gehirne von der röthlichen und schwachen Hirnhaut überzogen, und in einem festern Bunde vereiniget, ein fadiges Gewebe verbindet, verknüpfet diese Bünde untereinander, und trennet sie von ihren benachbarten, ein jeder geht nach einem eigenen Loche in der harten Hirnhaut, und durchlaufet die Kanäle und Zwischenräume der Blätter dieser dicken Haut, bis er in sein gehöriges Loch in der Hirnschale kömmt, in welches er durch eine trichterförmige Oefnung in der harten Hirnhaut herauskömmt. Sobald der Nerve aus der Hirnschale heraus ist, wird er mehrentheils von der harten Hirnhaut umgeben, und wird stark und feste. Alle Nerven des Hauptes kommen darinn überein, daß sie aus dem untern Theile des Marks des großen und kleinen Hirns ent-

entspringen. Es sind ihrer 9 Paar, man hat ihre Namen in folgende Verse gebracht:

Olfaciens, cernens, oculosque movens, patiensque,
Gustans, abducens, audiensque vagansque loquensque.

Die übrigen Nerven entspringen aus dem Rückmarke, welches eigentlich nichts anders ist, als ein starker Bund Nerven, die bey jedem Rückwirbel in den Körper vertheilt werden.

§. 42.

Aus verschiedenen Erscheinungen und Versuchen wird es sehr wahrscheinlich, daß die Nervenfasern und die gleichartigen Markfasern des Hirns hohl sind, und einen Saft enthalten; wenn es nur Röhren sind, so ist es höchst glaublich, daß sie ihren Saft von den Schlagadern des Gehirns haben. Dieser Saft in den Nerven, der in dem Gehirne abgesondert wird, ist nun das Werkzeug aller Empfindung und Bewegung, und ist äusserst beweglich, daher man ihm den Namen des Nervengeistes gegeben.

§. 43.

Die Bewegung, durch welche entweder der ganze Körper, oder einige seiner Theile seine Stelle und Lage verändert, geschiehet allein durch Hülfe der Muskeln, dieses ist ausser Zweifel.
Die

Die Fleischfasern der Muskeln werden kürzer, wenn sie die mit ihnen verbundenen Theile bewegen, auch dieses bestätiget die Erfahrung, und niemand zweifelt daran, daß die Summe der Kräfte, welche aus der Thätigkeit vieler solcher Fasern entstehet, groß genug sey, um seine Wirkungen hervorzubringen. Aber was dasjenige eigentlich sey, das in die Fasern wirket, wie es die mehr oder weniger schnelle Zusammenziehung oder Erschlaffung derselben hervorbringe, wie es zugehe, daß die Befehle unserer Seele so genau erfüllt werden; dieses ist noch zu untersuchen.

§. 44.

Muskelfasern werden in dem menschlichen Körper diejenigen rothen Faden genennet, durch die eine sichtbare Bewegung hervorgebracht wird; wenn viele und merkliche rothe Fasern sich vereinigen, so nennet man es einen Muskel. Jede Muskelfaser hat eine dreyfache Kraft. 1) Die Kraft des Zusammenhanges, die sie mit andern thierischen Theilen gemein hat, da sich die Theile immer näher anziehen, und ihrer Ausdehnung widerstehen. 2) Die angebohrne, nach welcher sich jede Faser zusammenzieht, wenn sie gereizet wird, und endlich 3) die Kraft der Nerven, diese kömmt von aussen, nemlich durch den Zufluß des Nervensaftes in den Muskel, dahingegen die ersten zwo ihm eigen sind. Es ist also jedem Muskel natürlich sich zu verkürzen, und seine beyden Ende gegen die Mitte zusammenzuziehen; also darf nur dieses Vermögen in

Bewe-

Bewegung gesetzet werden, und dieses geschieht durch einen hinzugekommenen Reiz, und diesen Reiz verursachet höchst wahrscheinlich der Nervensaft; denn unterbindet man den Nerven, oder schneidet ihn gar durch, so verlieret der Muskel, zu dem der Nerve gehört, seine Bewegung, löset man die Unterbindung auf, so erhält er seine Bewegung wieder. Die Beweglichkeit des Nervensafts ist nach den §. 43. sehr groß, daher die Geschwindigkeit der Wirkung. Daß aber die Seele vermittelst der Nerven in den Körper wirket, und von äusseren Gegenständen gerühret werde, bezeuget die Erfahrung. Aber dieses ist auch alles, was wir von Wirkung der Seele in den Körper, und des Körpers in die Seele wissen.

§. 45.

Daß die Seele vermittelst der Wirkung der Nerven in die Muskeln die Bewegung hervorbringe, ist in §. 44. gezeuget worden. Aber diese Nerven, oder vielmehr die in ihnen enthaltenen Säfte sind nach §. 42. auch die Werkzeuge der Empfindungen. Diese sind nichts anders als die Veränderung, die in der Seele vorgehen, wenn sie einen Eindruck von äusserlichen, oder ihrem eigenen Körper erhält. Ueberhaupt giebt es verschiedene Einrichtungen an dem Körper, durch welche die Empfindungen bestimmet werden. Diese Einrichtungen nennet man Werkzeuge der Sinnen (Organa sensuum) und ihre Wirkung den Sinn (Sensus).

An dem menschlichen Körper finden sich deren fünfe: als 1) der Sinn des Gefühls; 2) des Gehörs; 3) des Gesichts; 4) des Geschmacks; 5) des Geruchs. Im Grunde lassen sich alle diese Sinne unter das Gefühl zurückbringen; da aber das Gefühl als der einfacheste Sinn, durch den verschiedenen Bau der Werkzeuge der Sinne auf besondere Arten bestimmt wird, sowohl in Absicht der Empfindung, als auch in Absicht auf die Körper, welche die Empfindung verursachen, so müssen wir diese Bestimmungen und Verschiedenheiten untersuchen.

§. 46.

Das Gefühl nennet man die Veränderung, die von äusseren Dingen in der Haut, und insonderheit in der Spitze der Finger hervorgebracht wird, und die sich die Seele vorstellt. An der Haut läßt sich nicht ein Theil unterscheiden, der nicht fühlet. Da aber eigentlich das Gefühl den Fühlkörnern zugeschrieben wird, so müssen wir ihren Bau erst kennen lernen. Bey Beschreibung der Haut (§. 36.) wurde gesaget, daß sich viele Nerven in ihren Bau verflechten. Nun findet man in der ganzen Haut an den meisten Stellen des menschlichen Körpers, oder eines großen Thieres, nachdem man die Ueberhaut weggenommen hat, nur die allergeringste Rauhigkeit, ausser einigen Körnern, die kaum sichtbarlich erhaben sind; allein an der Spitze der Finger sitzen etwas größere, obschon dem Auge schwerlich zu erblickende Fühlkörner

körner in den Gruben der Oberhaut, und empfangen kaum sichtbarliche Nerven. Diese Fühlkörner richten sich durch die Aufmerksamkeit der Seele etwas auf. Werden dieselben nun mit einem gelinden Reiben an den fühlbaren Gegenstand angedrückt, so senden sie ihn nach den Stämmen der Nerven und dem Gehirn. Dieses nennet man Fühlen, dadurch erkennet man die Rauhigkeit oder Glätte, die Wärme, wenn der äussere Körper wärmer ist, als wir, das Gewicht, die Nässe, das Weiche oder Harte, die Figur, die Entfernung &c. der Körper.

§. 47.

Das Werkzeug des Geschmacks ist von dem Werkzeuge des Gefühls wenig unterschieden, und liegt vornemlich in der Zunge. Der obere Theil, und der Seitenrand derselben sind eigentlich einzig und allein fähig den Geschmack auszuüben. An den schmeckenden Theilen der Zunge verwächst die Haut, die von der Haut des Angesichtes und des Mundes zur Zunge kommt, mit dem muskulösen Fleisch, ist aber dort weich, beständig warm und feucht. Aus dieser entspringen unzählige Geschmackkörner, die hier sichtbarer als an andern Orten sind. Es giebt verschiedene Arten derselben, die ersten 7 oder 9 an der Zahl, stehen hinten zur Seite des blinden Lochs der Zunge in einer Linie, sie werden von einer Grube, wie mit einem Kreise umgeben, sie haben die Gestalt eines umgekehrten Kegels, und in der Mitte eine tiefe Aus-

höhlung, im übrigen sind sie hart, und scheinen zum Schmecken untüchtig zu seyn. Auf diese folgen die schwammförmigen Geschmackkörner, die auf der oberen Fläche der Zunge zerstreuet liegen, sie sind kleiner und zärter als die vorigen, und werden vorwärts immer spitziger, bis sie endlich um die Bänder der Zunge gedrängter, und in Linien gestellt werden, die von einander abweichen. Die dritte Art sind die kegelförmigen, diese sind am zahlreichesten, und zwischen den obigen, weit durch die Zunge verbreitet, vorwärts an der Spitze der Zunge sind sie gebogen, frey, an den Bändern am häufigsten; auch befinden sich einige noch hinter dem blinden Loche, diese haben das schärfeste Gefühl, und machen das wahre Werkzeug des Geschmackes aus. In diese schmeckende Körner gehen nebst zahlreichen Gefäsen auch Nerven, die man bis in die größere Art verfolgen kann, und die in mehrerer Anzahl in die Zunge, als beynahe in irgend einen Theil des Körpers laufen. Die flockigen Ende der ein- und aushauchenden Gefäse, die zwischen den Körnern liegen, tragen nichts zum Geschmacke bey, ausser daß sie aus dem Blute einen Saft absonderen, der die Salze auflösen, und die Geschmackkörner erweichen hilft. Diese Geschmackkörner richten sich in die Höhe, und empören sich ein wenig, wenn man genau schmecken will; sie erhalten von den Salzen, die in dem Wasser oder Speichel aufgelöset, ihre Spitzen in einer weiten Oberfläche berühren, einen solchen Eindruck, daß die Seele die mannigfal-

tigen

tigen Arten des Geschmacks unterscheiden kann, das Saure, das Süsse, das Bittere, Gesalzene, laugenartige, Geistige, Gewürzte, das Unschmackhafte, das Faulige, und andere Arten vom Geschmacke. Die Geister insonderheit aus dem Pflanzenreiche, werden entweder in die Geschmackkörner selbst, oder in die einsaugenden Haaräderchen der Zunge gesogen, wie es aus der schnellen Ersetzung der Kräfte erhellet, die auf ein geistiges Getränke erfolget, noch ehe es in den Magen gekommen ist.

§. 48.

Der Geruch dienet ebenfalls die Speisen zu unterscheiden: er lehret uns die schädlichen Eigenschaften vorgelegter Speisen, noch ehe wir sie gekostet haben, ausspüren, und insonderheit die unserm Körper so schädliche Fäulnis zu vermeiden, und die angenehmen und nützlichen aussuchen, obschon die Gewohnheit macht, daß dieser Nutzen des Geruchs, bey den Thieren weit merklicher ist, als bey den Menschen. Der Geruch wird durch Hülfe einer schwammigen, weichen, gefäßreichen, flockigen und löchrigen Haut ausgeübet, die die ganze innere Höhle der Nase überziehet, und in der Scheidewand, und der Haupthöhle der Nase dicker; in den Nebenhöhlen aber dünner ist. In dieser Haut gehen häufige und weiche Nerven. Diese Nerven liegen in der Nase beynahe entblößt, und müssen wider die Luft, die wegen des Athemholens beständig durch die Nase hin-

und hergetrieben wird, nothwendig beschützet werden. Die Natur versahe also die Nase mit einem klebrigen, unschmackhaften und flüssigen Schleime, der aber durch die Luft verdickert wird. Die Ründe des Kopfs, besonders des menschlichen verengert die Oberfläche dieses Werkzeuges des Geruchs; damit dieses erweitert würde, ist das innwendige der Nase auf eine wundersame Weise ausgehöhlt und zusammengesetzet worden (§. 5.) Dieses Werkzeug ragt daher in die Luft hinaus, kömmt den Gerüchen entgegen, und kann nach Verhältnis der mehreren nöthigen Luft erweitert, und wenn diese Menge herausgetrieben worden, wieder verengert werden. Da nun die Luft mit den feinen, salzigen, höchst wirksamen flüchtigen Ausflüssen, die beynahe aus allen Körpern ausdünsten, erfüllt wird, so werden diese Dünste durch das Einathmen und durch das eigene Bestreben, mit welchem wir die Luft in die Nase ziehen, in die Nase gezogen, und an die entblößten und allezeit weichen Nerven gebracht. Durch diesen Eindruck wird in den Nerven diejenige Art des Gefühls erreget, die wir den Geruch nennen, und durch dessen Hülfe, wir die verschiedenen Gattungen von Oelen, und Salzen unterscheiden. Und da das Salz und Oel den Gegenstand des Geschmacks ausmachen, und gleichergestalt Oel und Salz die Gerüche erzeugen, so erhellet daraus die nahe Verwandschaft dieser beyden Sinne, die ihr gemeinschaftlicher Nutze erfordert.

§. 49.

§. 49.

Wir erkennen vermittelst des Geruchs die Körper, die in der Luft schweben, vermittelst des Gehörs aber das Zittern der elastischen Luft. Daher ist das Werkzeug des Gehörs, von den Werkzeugen der übrigen Sinne ganz verschieden, und größtentheils aus elastischen Knorpeln, oder aus äusserst harten Knochen gemacht, damit es das empfangene Zittern genau wiedergeben könnte. Der äussere Theil dieses Werkzeuges ist die Muskel, oder ein Knorpel, der durch eigene Bänder vorwärts und hinterwärts an das Schlafbein mit einiger Beweglichkeit befestiget ist.

Der Umriß dieses Knorpels ist überhaupt länglich rund, doch wird er durch erhabene Krümmungen und dazwischen liegende Vertiefungen unterschieden; er wird nur allein durch die dünne Haut bedecket und von Muskeln regieret, die aber theils durch die Gewohnheit, theils durch die Art den Kindern den Kopf zu binden, meistentheils unbrauchbar gemacht werden. Mit der Muskel ist der Gehörgang verbunden; er ist rund zusammengedrückt, gehet schief einwärts, und wird im Fortgehen schmäler, in der Mitte biegt er sich vorwärts, und ist größtentheils beinern. In diesem Gang kommen auch die Ueberhaut und die eigentliche Haut vor; leztere wird nach und nach dünner, und ist genau über den Knochen her ausgespannet, daher für den Kützel und Schmerz höchst empfindlich und voll

reizbarer Haare, die wider das Anlaufen des Schmalzes und das Hineinkriechen der Insekten warnen. In dem harten und so zu sagen netzförmigen Gewebe, insonderheit des häutigen Theils, sitzen zahlreiche runde und gelbe Bläsgen, die durch einen kurzen Gang ein flüssiges Oel in den Gehörgang ausgießen, das allgemach dicker und bitterer wird, die empfindliche Haut des Gehörganges und des Trommelfells überziehet, sie für die Luft beschützet und die Insekten abhält; aber bey trägen unreinen Menschen sich anhäuft und Taubheit verursachet.

In dieses äussere Ohr schlagen also die Wellen des Schalles an, und werden durch seine Federkraft zurückgestoßen; durch dieses abwechslende Zurückprallen, werden sie in die Muschel und den Gehörgang vereiniget, und sind dort desto stärker, jemehr die Muschel die Oefnung des Ganges an Weite übertrift. Das innere Ende des Ganges wird mit dem Trommelfell geschloßen; dieses raget einwärts in Gestalt eines Schildes hervor, so, daß es in der Mitte gegen den Gehörgängen hohl, gegen die Trommelhöhle erhaben ist. An dieses Fell schlagen die schallenden Wellen nach dem lezten Zurückprallen in dem Gehörgange an, und erregen in dem elastischen Wesen desselben neue Schwünge, welche dem Hammer (§. 6.) und von diesem dem Ambos (§. 6.) und endlich dem Stegreife (§. 6.) mitgetheilt werden; und durch diese aneinanderhängende Gehörknochen, wird

der

der Schall in den Vorraum (Vestibulum) §. 6. übergebracht, durch das Zittern der beinernen Wände des Vorraums aber wird das nervigte Mark, das in demselben, wie aufgehängt ist, und durch dieses der wässerige Dunst, der es umfließet, erschüttert, und also dieses Zittern durch das fortgesezte Mark des Schneckenganges, und durch die halbrunden Röhren fortgepflanzet.

§. 50.

So wie das Gehör das Zittern der Luft empfindet, so fühlet das Gesicht das Zittern des Lichts. Das Werkzeug des erstern ist knochigt, um wiederzuschallen; dieses aber bestehet meistentheils aus flüssigen Säften, um die Lichtstrahlen zu brechen. Die nothwendige Beschützung so zarter Werkzeuge, und die vielfache Reihe von Feuchtigkeiten, die alle von eigenen Decken mußten umschlossen werden, erfoderten einen sehr zusammengesezten Bau.

§. 51.

Die äusserste Bedeckung des Auges sind die Augenbraunen (Supercilium); sie sind mit dicken Haaren bedeckt, und können durch verschiedene Muskeln bewegt werden, bey allzustarkem Lichte werden sie heruntergezogen, um das Auge zu beschatten; sie halten auch den Schweis und die Insekten von dem Auge ab. Etwas näher liegen die Augenlieder (Palpebrae); dieses sind Falten, die die Haut des Angesichts macht, indem sie dünner wird, und sich gleich-

sam in eine abgeschnittene Scheide verlängert, hernach sich gegen sich selbst umschläget, und nach der Richtung des vordern Blattes zurückgehet. Das obere Augenlied ist größer und beweglicher, als das untere: beyde werden durch ihre eigenen Muskeln geöfnet und geschlossen. Damit sie aber genau können geschlossen werden, haben sie beyde an dem Rande, wo sie sich berühren, einen knorplichen Bogen, der Augenwimper (Tarsus) genennet wird; er spannt das Augenlied, damit es sich nicht falte, wenn es bewegt wird; überdieses sitzen noch die Haare der Augenwimper (Cilia) am Rande, durch welche der Schatten und die Dunkelheit vermehret wird, indem sie sich kreuzweiß durchschneiden. Das Auge selbst ist kugelförmig, und lieget in der Augenhöhle (§. 5.) Die äussern Decken desselben entstehen von den Häuten der vornehmsten Nerve des Auges. So bald dieser Sehnerve das Auge berühret, so leget er das äussere Blatt der dickern Hirnhaut (Dura mater), die ihn bey seinem Durchgange durch das Loch des Keilbeins umfangen hatte, wieder ab, und macht die erste Decke des Auges aus; man nennet sie die harte Haut (Sclerotica). Vorwärts wird sie mit einer runden Oefnung durchbohrt, diese ist mit einer noch erhabnern Haut bekleidet, die schief an die harte angeheftet ist, diese nennet man die Hornhaut (Cornea), sie ist durchsichtig, und durch sie dringet das Licht in das Innerste des Auges. Die dünne Hirnhaut (Pia mater) die in diesem Nerven ädrig ist, überziehet die innwendige

Fläche

Fläche der harten Haut, und ist ganz braun und zart; man nennet sie die braune Haut (Choroidea). Der übrige innerste und markige Theil des Nervens, der vom Gehirn herkömmt, ziehet sich in einen weissen niedergedruckten Trichter zusammen: diesrr dringt durch die Löcher des weissen Kreises der ädrigen Haut, verbreitet sich darauf wieder, nnd erzeuget die innerste Haut des Auges, die die Markhaut (Retina) genannt wird. Aus der braunen Haut (Choroidea) eutsteht vorne bey der Hornhaut der Augenstern (Iris) der in der Mitte eine Oefnung hat, die man den Augapfel (Pupilla) nennet. Diese verschiedenen Häute des Auges, die wie die Häute einer Zwiebel einander umfassen, enthalten die sogenannten Feuchtigkeiten (Humores) deren doch die eine einen festen Körper ausmachet, die andere weich, und nur die dritte ein wahrer flüssiger Saft ist. Der gläserne Körper (Humor vitreus) ist der vornehmste der angeblichen flüssigen Wesen im Auge; er erfüllet aller Orten die hohle Fläche der Markhaut (Retina); vorwärts hat der Glaskörper eine ründliche Vertiefung, worinn die crystallene Linse (Lens crystallina) ruhet, die gleichfalls unrechtmäßigerweise unter die Säfte gerechnet worden ist. Sie bestehet aus übereinandergelegten verbundenen Blättern; zwischen den Blättern, die sehr durchsichtig sind, ist ein durchsichtiger Saft, der im Alter eine gelbliche Farbe annimmt; vorne in der übrigen Höhle des Auges, zwischen ber Hornhaut und dem Augenstern, und zwischen diesem und

der

der Crystallinse, ist wässerige Feuchtigkeit befindlich (Humor aqueus), die durch die Adern ausgedunstet und wieder eingesogen wird. Durch diesen künstlichen Bau des Auges werden nun die Lichtstrahlen gebrochen, und die Bilder der Gegenstände ins Kleine gebracht, so, daß die Lichtstrahlen erstlich in der Hornhaut, dann in der wässerigen Feuchtigkeit, endlich in der Chrystallinse und Glaskörper immer mehr ins enge gebracht werden, und endlich an der markigen Haut das Gemählde verjüngt auswerfen. (S. Naturlehre §. 115. sqq.)

§. 52.

Wenn nun in dem natürlichen Zustande alle Verrichtungen des Körpers ungestört fortgehen, aber die Sinne ruhen, so entstehet der Schlaf. Im Schlafe hört also das Geschäfte der innern und äussern Sinne auf, und die Seele ist sich weder der Empfindung noch der Gedanken bewußt. Wird aber die Empfindung so vermehret, daß sich die Seele derselben bewußt ist; so werden entweder die innern Sinne mit dem Bewußtseyn wieder lebhaft, aber es bleibt eine sehr große Schwäche in den Gliedern, so entstehet ein Traum: oder die äussern Sinne, nebst der freyen Bewegung der Glieder werden wieder hergestellt, alsdann erwacht der Mensch.

Ende des dritten und lezten Theils.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Grant, Bernhard,

Bernard Grants O.S.B. ordentlichen Lehrers der Philosophie auf der Universität zu Erfurt Encyclopedische Lehrstunden über die Naturlehre und Naturgeschichte

Gotha 1779

H.nat. 193
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10075754-2
VD18 12181048